MARIA CLÁUDIA CABRINI GRÁCIO

Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos

uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil

MARIA CLÁUDIA CABRINI GRÁCIO

ANÁLISES RELACIONAIS DE CITAÇÃO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE DOMÍNIOS CIENTÍFICOS

uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil

MARIA CLÁUDIA CABRINI GRÁCIO

ANÁLISES RELACIONAIS DE CITAÇÃO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE DOMÍNIOS CIENTÍFICOS

uma aplicação no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil

Marília/Oficina Universitária
São Paulo/Cultura Acadêmica
2020

Processo CAPES Nº 23038.007497/2017-11
Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação convênio AUXPE/PROEX Nº 565/2017
CHAMADA N.03/2018 PUBLICAÇÃO DE LIVROS RESULTANTES DE PESQUISAS ACADÊMICO-CIENTÍFICAS

Ficha catalográfica

Grácio, Maria Cláudia Cabrini

G731 Análises relacionais de citação para a identificação de domínios científicos / Maria Cláudia Cabrini Grácio – 1. ed. – Marília : Oficina Universitária ; São Paulo : Cultura Acadêmica, 2020.
254 p.; 21 cm.

Inclui Bibliografia.
ISBN 978-65-86546-12-5 (Digital)
ISBN 978-65-86546-14-9 (Impresso)

1. Estudos Métricos da Informação 2. Ciência da Informação 3. Análise de Domínio 4. Análise de Citação. 5. Análise Relacionais. I. Título.

CDD 020.XX

Lucinéia Batista da Silva | Bibliotecária
CRB SP 010373/O

Editora afiliada:

Cultura Acadêmica é selo editorial da Editora UNESP
Oficina Universitária é selo editorial da UNESP - campus de Marília

SUMÁRIO

Somos como anões aos ombros de gigantes,
pois podemos ver mais coisas do que eles e mais distantes,
não devido à acuidade da nossa vista ou à altura do nosso corpo,
mas porque somos mantidos
e elevados pela estatura de gigantes.

Bernardo de Chartres

1. INTRODUÇÃO

Em todo campo do conhecimento, sua produção científica tem como premissa o fato de um pesquisador construir seu trabalho sustentado em publicações anteriores. Nesse contexto, o registro da lista de referências em um trabalho científico expressa o diálogo estabelecido pelo pesquisador com seus pares, bem como o processo de construção do seu conhecimento, uma vez que evidencia quais os referenciais teóricos e metodológicos constituíram a fundamentação durante o desenvolvimento da pesquisa.

Assim, as citações são uma prova empírica das relações semânticas entre os conhecimentos que formam os campos do saber (ALVARENGA, 1998).

Nessa conjuntura, as referências registradas nos trabalhos científicos definem a ciência legitimada e reconhecida como relevante para o desenvolvimento conceitual, teórico e metodológico de uma temática, um campo, uma disciplina ou um domínio do conhecimento. Nesse cenário, enquanto um trabalho científico não for mencionado em uma lista de referências em uma publicação posterior, tem-se garantida a sua inserção e visibilidade no meio científico; todavia, o reconhecimento da sua contribuição para o avanço da ciência é atestado, especialmente, pelas citações advindas de outros cientistas.

Dessa forma, embora a inserção de um trabalho no meio científico, em especial em um periódico ou um evento científico, seja decorrente da avaliação qualitativa e realizada pelos pares, sua validação como significativo para a evolução do conhecimento em um campo científico, segue-se da recorrência expressiva a ele, em publicações posteriores. Nesse âmbito, embora as citações possam ser afetadas por relações sociais entre os pesquisadores, tem-se por premissa que seu elemento propulsor universal decorre da reconhecida relevância científica dos trabalhos citados (WHITE, 2001).

Desse modo, considera-se que o conjunto de referências das publicações em um campo científico pode ser analisado como um retrato empírico e objetivo de uma comunidade científica discursiva, na medida em que explicita tanto as relações semânticas entre os autores citantes e citados, como o reconhecimento das proximidades e vizinhanças teórica e/ou metodológicas entre os citados por essa comunidade, revelando e descrevendo, assim, características de um domínio científico.

Assim, as citações são reconhecidas como uma fonte importante para a indicação de agrupamentos de autores que se relacionam e definem o crescimento em um campo do conhecimento (MEIRELES; CÉNDON; ALMEIDA, 2014).

Vale-se, desse modo, da citação como um indicador objetivo da comunicação científica, que evidencia o processo de construção da ciência, por meio das relações observadas entre os documentos e entre

os autores, tanto na perspectiva citante-citado, como citante-citante ou citado-citado na visão do citante.

Os estudos de citação, e seus indicadores, se desdobram em dois tipos de análises: univariadas e relacionais. Nas análises univariadas, cada sujeito do universo de estudo é investigado individualmente, segundo uma característica (variável ou indicador) escolhida. Segundo White (2001), a partir desse tipo de análise é possível conhecer a identidade de citação dos pesquisadores.

Adicionalmente, os estudos relacionais de citação buscam identificar e visualizar a "semelhança" ou "dessemelhança" entre os autores, segundo medidas de "distância" entre eles (ROSTAING, 1996), que envolvem, assim, a observação simultânea de indivíduos como unidade de análise, isto é, baseiam-se sempre em pares (ou ternas, ..., n-uplas) de elementos para analisar a característica (relação) em estudo.

Desse modo, as análises relacionais de citação permitem conhecer as relações estruturais de conectividade teórico-metodológica em um campo científico, a proximidade, a vizinhança, a associação e a interlocução estabelecida entre os documentos, pesquisadores e periódicos, entre outros, como reconhecidos pela comunidade científica. Nesse processo, sustentam-se em medidas que observam a similaridade das citações entre documentos, autores, periódicos, entre outros.

Concisamente, a análise univariada de citação ocupa-se, principalmente, das características científicas individuais dos autores e

as análises relacionais focam nas conexões científicas entre eles. Desse modo, são necessárias tanto a análise das características individuais (identidade) dos pesquisadores como as ligações estabelecidas entre eles, para a ampla compreensão de um campo, e seus domínios científicos, aqui entendido como um fenômeno social.

Há dois métodos principais de análise relacional das citações destinados a mapear as proximidades temáticas, teóricas e/ou metodológicas entre artigos, autores, periódicos, países ou outras unidades de agregação, a saber: Análise de Acoplamento Bibliográfico e Análise de Cocitação, que, apesar de alguma semelhança, apresentam importantes diferenças (MARSHAKOVA, 1981).

Elaborado por Kessler (1963), o Acoplamento Bibliográfico mede a relação entre dois artigos com base no número de referências em comum entre eles. A Análise de Cocitação, por outro lado, mede a relação entre dois artigos com base no número de publicações em que aparecem citados concomitantemente. Small (1973) aponta que o Acoplamento Bibliográfico e a Análise de Cocitação, como indicadores de similaridade temática, fornecem padrões significativamente diferentes em relação à estrutura de um campo científico.

Considera-se, assim, que os estudos de citação constituem procedimentos relevantes de análise para se avaliar a interlocução entre os pesquisadores e seu papel nos diferentes campos científicos, na medida em que contribuem para a visualização do processo comunicativo e

interativo e da estrutura subjacente do campo científico em estudo.

Alinhado a essa concepção, Macias-Chapula (1998) destaca que a citação deve ser pensada como um processo social, com a composição das listas de referências, que acompanham os trabalhos científicos, mostrando características epistemológicas, cognitivas e sociais dos autores citantes e seus ambientes profissionais.

Desse modo, a análise de citação apresenta estreita dependência da literatura acadêmica e constitui uma abordagem metodológica que se caracteriza por sua natureza social, histórica e dinâmica (HJØRLAND, 2013). Seus resultados constituem, assim, conhecimento empírico que evidencia aspectos peculiares do processo de produção científica, relevante para o desenvolvimento de análises subsequentes, de natureza qualitativa, do contexto em que o conhecimento científico foi gerado (ALVARENGA, 1998). Ademais, aponta seus paradigmas, procedimentos metodológicos pertinentes, bem como os pesquisadores de "vanguarda". Segundo Smiraglia (2011b), as citações definem o domínio.

No âmbito da Ciência da Informação, o conceito de domínio pode ser compreendido como uma comunidade discursiva ou de pensamento que participa da partilha das atividades em uma sociedade (MAI, 2005; HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995). A linguagem, a estrutura de trabalho e os padrões de cooperação, as formas de comunicação e organização do conhecimento, os sistemas de informação e os critérios de relevância, são reflexos dos objetos de trabalho de uma comunidade (domínio) e do

seu papel na sociedade (HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995). Daí decorre o paradigma social, epistemológico e cultural da Análise de Domínio.

Sob essa perspectiva, Hjørland (2002) destaca 11 abordagens pelas quais pode-se analisar um domínio. As diferentes abordagens para Análise de Domínio, segundo o autor, são: produção de guias de literatura, elaboração de classificações especiais e tesauros, indexação e recuperação da informação, estudos empíricos de usuários, estudos bibliométricos, estudos históricos, estudos de documentos e gêneros, estudos epistemológicos e críticos, estudos terminológicos, estruturas de instituições da comunicação científica, cognição, conhecimento e inteligência artificial. O autor salienta que o uso conjunto de mais de uma dessas abordagens enriquece a análise e a compreensão de um domínio.

Ainda, segundo Hjørland (2002), os estudos bibliométricos constituem métodos consistentes e objetivos para caracterizar domínios científicos por serem baseados em análises detalhadas das conexões entre documentos e indivíduos. O autor aponta a associação desses estudos com as abordagens epistemológicas, históricas ou outras de natureza qualitativa, como forma de se propiciar uma maior contextura e consolidação nos estudos de Análise de Domínio (HJØRLAND, 2002).

Nesse contexto, apresenta-se a seguinte questão: As análises relacionais de citação - Acoplamento Bibliográfico de Autor e Cocitação de Autores - configuram-se perspectivas metodológicas taxonômicas que identificam domínios distinguíveis em um campo científico?

Nesta obra, parte-se do entendimento que os estudos bibliométricos de citação, em especial, baseados nas conexões entre elas, contribuem para a visualização de grupos de autores que apresentam proximidade ou semelhanças entre si sob perspectivas diferentes, oferecendo aporte metodológico à descrição taxonômica[1] de um campo do conhecimento em domínios científicos mais coesos, retratados na literatura científica do campo e nos entrelaçamentos das citações dos pesquisadores em suas publicações. Entende-se, aqui, a literatura científica como a expressão mais objetiva da representação de um domínio científico, como resultado da atividade social de pesquisa. Nesse contexto, o estudo da literatura compreende uma forma de identificar e analisar domínios científicos.

A fim de examinar a questão colocada, esta obra tem por objetivo avaliar a contribuição dos métodos relacionais de citação Acoplamento Bibliográfico e Cocitação de Autores para a identificação de domínios em um campo científico, tomando como universo de aplicação o campo dos Estudos Métricos da Informação.

De forma mais específica, para um universo de pesquisadores brasileiros do campo dos Estudos Métricos da Informação, com artigos publicados na condição de primeiro autor na base de dados Scopus, em um período de 15 anos (2003 a 2017), objetiva-se:

a. Caracterizar os pesquisadores quanto à suas atuações e produções científicas;

b. Identificar a identidade de citação dos pesquisadores analisados;

c. Distinguir os domínios científicos no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil, segundo as similaridades em suas identidades de citação;

d. Evidenciar os veículos de comunicação científica que constroem a imagem dos pesquisadores, segundo o impacto científico das suas publicações;

e. Identificar domínios científicos no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil, segundo suas imagens de citação;

f. Especificar domínios científicos decorrentes da junção das proximidades das identidades e imagens de citação do universo de pesquisadores brasileiros analisados.

Este livro se justifica em função de, nas últimas décadas, as pesquisas em "Estudos Métricos da Informação" terem ganhado consistência por meio das investigações em Bibliometria, Cientometria, Informetria, Webometria, Patentometria e, mais recentemente, em Altmetria.

No Brasil, estudos sistemáticos nesse campo científico iniciaram-se nos anos 1970 e vêm sendo consolidados por pesquisadores de diferentes áreas, especialmente da Ciência da Informação. Sua produção científica vem sendo paulatinamente incrementada, em âmbito nacional e internacional, em decorrência, especialmente, dos seguintes eventos: proliferação dos cursos de pós-graduação em Ciência da Informação; consequente aumento de pesquisas mais consistentes no campo; desenvolvimento das tecnologias informacionais; maior organização e acesso às bases de dados.

Particularmente nos últimos vinte anos, o número de publicações brasileiras em Estudos Métricos da Informação cresceu acima da proporção do crescimento mundial no campo e acima da proporção do crescimento da produção científica global do Brasil, no mesmo período (MENEGHINI; PACKER, 2010).

Acrescente-se, todavia, que apesar desse crescimento, estudos brasileiros de natureza teórico-conceitual no campo dos Estudos Métricos da Informação são ainda incipientes, particularmente em relação aos estudos relacionais de citação.

Essa observação decorre do fato de em um levantamento[2] realizado na base Scopus, para o termo bibliographic coupling, somente 1 dos 120 artigos publicados sobre acoplamento bibliográfico ser de autoria brasileira, de Couto et al. (2010), publicado no periódico Informational Retrieval, em que analisam a contribuição tanto do acoplamento bibliográfico como da análise de cocitação, para fins de classificação automática de documentos. Ainda nesse âmbito, embora o termo não apareça nas palavras-chave ou título da publicação, os artigos Meireles, Céndon e Almeida (2014) e Meireles e Céndon (2015) abordam esse método relacional de citação, como uma medida da relação semântica entre documentos científicos, conjuntamente com redes neurais artificiais (RNA), para a análise de domínios científicos.

Ainda, a partir do levantamento para os termos "co-citation analysis" ou "Cocitation analysis", do total de 451 artigos publicados com a temática

Análise de Cocitação, somente 8 artigos foram publicados por autores brasileiros, a partir de 2013. Todavia, somente 3 deles em periódicos da Ciência da Informação, a saber: Scientometrics, Scire e Informação & Sociedade.

Em âmbito da Ciência da Informação no Brasil, o levantamento realizado[3] na Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI), com o termo acoplamento bibliográfico, recuperou somente um artigo, publicado em 1975, no periódico Ciência da Informação, por Carvalho (1975). Ressalva-se que esta base não apresentou dados atualizados para o ano 2014, em especial em relação ao periódico Em Questão, que publicou um número especial com trabalhos apresentados no IV Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria (EBBC) - 2014, entre os quais encontra-se o artigo Lucas e Garcia-Zorita (2014), que utiliza o método de acoplamento bibliográfico em seu estudo.

Em relação aos estudos de cocitação também pouca literatura tem sido observada em âmbito da comunicação científica nacional. Em 2004, foi publicado o primeiro artigo, utilizando o referencial teórico-metodológico de análise de cocitação e desde então, poucos estudos foram publicados em periódicos da Ciência da Informação[4] abordando esta temática. *Nos Encontros Nacionais de Pesquisa* ***em Ciência da Informação*** *(ENANCIBs)*, somente em anos mais recentes têm se observado estudos focados nessa temática. Todavia, em âmbito internacional, a temática "análise de cocitação" tem sido foco de estudo desde 1973, com uma literatura científica intensa

publicada nas últimas duas décadas[5]. Assim, observa-se também aqui um descompasso entre os estudos brasileiros e estrangeiros.

O presente livro está estruturado em seis capítulos. No primeiro capítulo, apresentam-se a temática tratada, a definição do problema de pesquisa, definição do objetivo e justificativa da relevância dos resultados como contribuição para o avanço dos estudos no campo dos Estudos Métricos da Informação.

No segundo capítulo, apresentam-se as definições relativas ao objeto de estudo, campo dos Estudos Métricos da Informação, seus subcampos, o desenvolvimento desses estudos no contexto brasileiro, os indicadores que sustentam seus estudos e seu paradigma epistemológico e social da Análise de Domínio.

O capítulo três é dedicado à fundamentação teórico-metodológica dos estudos baseados em análises unidimensionais, em especial, estudos de identidade de citação, e análises relacionais de citação, particularmente as análises de acoplamento bibliográfico e de cocitação de autores, que fornecem perspectivas distintas para a compreensão da estrutura científica, social e cognitiva de um campo do conhecimento.

No quarto capítulo, apresentam-se os procedimentos metodológicos utilizados para desenvolver as análises necessárias para uma resposta à questão e objetivos inicialmente propostos.

O capítulo cinco desdobra-se em quatro seções nas quais são apresentados os resultados que buscam dar respostas aos objetivos

propostos e à questão propulsora desta obra.

Finalizando, no capítulo seis, apresenta-se uma síntese avaliativa dos resultados apresentados no capítulo cinco, assim como suas limitações e sugestões de desdobramento para estudos futuros na temática abordada no livro.

2.
ESTUDOS MÉTRICOS DA INFORMAÇÃO

Os Estudos Métricos da Informação têm sua origem relacionada a dois contextos: necessidade de visualizar, analisar e avaliar a dinâmica e evolução da atividade científica e sua produção; e a gestão de livros e bibliotecas. Todavia, sua consolidação como campo científico está associada ao primeiro deles - estudos da atividade e da comunicação científica em diferentes áreas do conhecimento -, e ganha expressividade, nas últimas décadas, por subsidiar tomadas de decisões e políticas científicas (FREITAS et al., 2017).

Para os estudos métricos realizados no primeiro contexto - avaliação da atividade científica -, em 1976, Francis Narin introduziu o termo *Bibliometria Avaliativa* (em inglês, *Evaluative Bibliometrics*). Esse período demarca, segundo Velho (1992), a segunda geração dos Estudos Métricos da Informação[6] , caracterizada pela preocupação com a avaliação e monitoramento das atividades em Ciência e Tecnologia (C&T) a fim de se estabelecer prioridades de investimento neste setor, com base em indicadores úteis e confiáveis para a tomada de decisão em política científica.

Os Estudos Métricos da Informação (EMI) constituem a disciplina[7] que engloba as pesquisas relacionadas à análise e avaliação da informação,

em especial científica, nos diferentes suportes. Fundamentam-se em conceitos, teorias e procedimentos da Ciência da Informação, da Sociologia da Ciência, da Matemática, da Estatística e da Computação e utilizam procedimentos quantitativos como método de análise. São estudos de natureza teórico-conceitual, quando contribuem para o seu próprio avanço do conhecimento, propondo novos conceitos e indicadores ou apresentando reflexões e debates relativos aos seus fundamentos, teorias, métodos e aos indicadores e procedimentos já existentes. São de natureza metodológica, quando se propõem a dar sustentação aos estudos metateóricos[8] da área, disciplina, temática ou domínio onde estão aplicados (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2011).

Compreendem os campos intradisciplinares[9] da Bibliometria, Cientometria , Cibermetria[10] e Webometria, Informetria, Patentometria e Altmetria, que se aproximam e se interceptam pela metria[11] , mas se diferenciam quanto aos objetos de estudo, como também quanto aos objetivos. Todos estes subcampos[12] dos estudos métricos têm sido objeto de várias definições com o objetivo de caracterizar suas naturezas, sendo a Bibliometria aquela que tem recebido maior atenção.

A primeira seção deste capítulo apresenta o conceito e objetos de estudo dos subcampos Bibliometria, Cientometria, Cibermetria e Webometria, Informetria, Patentometria e Altmetria que compõem os Estudos Métricos da Informação.

2.1 Subcampos dos Estudos Métricos da Informação: conceito e objetos

Embora, por um lado, existam estudos realizados antes do século XX que empregaram alguma forma de quantificação da literatura com o objetivo de estimar a produção bibliográfica e, por outro, o termo Bibliometria tenha sido cunhado anos mais tarde, data de 1917 o primeiro estudo considerado como cumpridor das condições bibliométricas, publicado pelos britânicos F. J. Cole e N. B. Eales (NARIN, 1976, ROSTAING, 1996).

Cole e Eales (1917) tiveram como objetivo principal contar o número de artigos publicados na área de Anatomia Comparada, no período de 1543 a 1860, por países, e determinar seus autores e/ou grupos de animais estudados. Naquele momento, este trabalho de Cole e Eales foi chamado de análise estatística (LUCAS; GARCIA-ZORITA; SANZ-CASADO, 2013).

Destaca-se que esse estudo é considerado o primeiro desenvolvido dentro do contexto da Bibliometria Avaliativa, em decorrência de sua motivação central: medir o desempenho e contribuição dos países em um tema (NARIN, 1976).

Seis anos depois (1923), o britânico Edward W. Hulme publicou a obra intitulada *International Catalogue of Scientific Literature,* em que denomina seu método de estudo de *Bibliografia Estatística*. Realizou uma análise estatística da história da ciência e da tecnologia (EGGHE; ROUSSEAU, 1990), no período de 1901 a 1913, com o objetivo de identificar os autores mais produtivos, seus temas de investigação e os países onde se

encontravam estes autores, a fim de identificar a relação entre a atividade científica e as atividades econômica, política e social dos países.

Em 1926, embora o termo Bibliometria ainda não tivesse sido cunhado, o matemático, químico e estatístico norte americano Alfred J. Lotka publicou um estudo pioneiro, cujo resultado ficou conhecido como uma das leis da Bibliometria: Lei de Lotka.

Nesse estudo, Lotka analisa a distribuição das frequências da produtividade científica dos autores, a partir do *Chemical Abstracts*, e formula a lei sobre a produtividade dos cientistas, segundo a qual o número de autores que faz n contribuições é cerca de 1/n2 daqueles que fazem uma contribuição; e a proporção de todos os autores que fazem uma única contribuição é cerca de 60 por cento (URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, 2002).

Na sequência, outro estudo também considerado de natureza bibliométrica, foi realizado por Gross e Gross (1927), primeiros a contabilizar não os documentos científicos, mas as citações realizadas pelos pesquisadores, em seus próprios documentos, a outros trabalhos já publicados.

Esse estudo foi inovador ao mensurar um elemento distinto dos produtos da ciência, seu impacto, avaliado pelas citações. Todavia, sua motivação não se insere no contexto da Bibliometria Avaliativa, uma vez que sua finalidade foi medir a adequação de uma biblioteca universitária (NARIN, 1976).

Em 1934, o advogado e bibliógrafo belga Paul Otlet, interessado em construir uma disciplina científica, a qual denominou Bibliologia, que compreendesse todos os dados sobre a produção, conservação, circulação e uso das escritas e documentos de todos os tipos, cunhou o termo francês Bibliometrie, definido como o método científico da Bibliologia, que ocupava-se com a medição ou quantificação de livros (LUCAS; GARCIA-ZORITA; SANZ-CASADO, 2013).

Nesse mesmo ano (1934), o químico, bibliotecário e documentalista britânico Samuel C. Bradford, a partir da análise da produtividade científica dos periódicos no tema Geofísica, formulou o que viria a ser denominada a segunda lei da Bibliometria - Lei de Bradford - tratando da dispersão da literatura, segundo a qual um pequeno número de periódicos publica a maioria dos artigos científicos sobre um tema (ARAÚJO, 2006).

Em 1949, ainda anteriormente à invenção do termo anglo-saxão Bibliometrics por Alan Pritchard, o linguista norte americano George Kingsley Zipf tratou da dispersão das palavras em um texto e seu resultado estabeleceu a terceira lei da Bibliometria, denominada Lei de Zipf.

Pritchard (1969) propôs a designação Bibliometria em substituição ao termo Bibliografia Estatística, usado desde 1923 por Hulme, a fim de tratar dos métodos e técnicas quantitativos para a gestão de bibliotecas envolvidas com o tratamento da informação (ROSTAING, 1996).

A Bibliometria compreende, assim, os estudos que aplicam os métodos matemáticos e estatísticos a conjuntos de referências bibliográficas

(PRITCHARD, 1969; ROSTAING, 1996). Desse modo, engloba as pesquisas que analisam os aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação científica registrada, por meio de modelos e medidas que subsidiam a predição e tomadas de decisão (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992), seja em nível de agregação[13] micro, meso ou macro.

Segundo Rostaing (1996), os estudos sobre as publicações científicas permitem entender o conhecimento científico e sua estrutura, de acordo com as escolas de pensamento e suas evoluções, a partir da admissão de dois postulados implícitos a todas as pesquisas bibliométricas; a saber:

> **1º postulado:** uma escrita científica é o produto objetivo da atividade de um pensamento. No contexto científico, uma publicação é uma representação da pesquisa do autor. O maior esforço deste autor é persuadir os outros cientistas que suas descobertas, seus métodos e técnicas são pertinentes. Portanto, o modo de comunicação escrita fornecerá todos os elementos técnicos, conceituais, sociais e econômicos que o autor procura afirmar ao longo de toda sua argumentação.
>
> **2º postulado:** a atividade de publicação científica é uma incessante confrontação entre as reflexões do autor e os conhecimentos que ele adquiriu pela leitura dos trabalhos de outros autores. Por consequência, a publicação torna-

> se o fruto da comunhão dos pensamentos individuais e coletivos. Assim, para consolidar sua argumentação, os pesquisadores muitas vezes fazem referência aos trabalhos dos outros autores que são objeto de um certo consenso dentro da comunidade científica. Por consequência, há uma relação entre todos os trabalhos científicos publicados, seja esta relação direta ou indireta, reconhecida ou oculta, consciente ou inconsciente, em acordo ou em desacordo. (ROSTAING, 1996, p. 20).

O acolhimento desses princípios como intrínsecos a todo processo de construção e socialização do conhecimento científico dá legitimidade aos estudos métricos, sejam seus objetos de estudo a produção bibliográfica ou os elementos constitutivos da atividade científica, como método científico da análise e avaliação dos atores componentes de um domínio científico, em nível micro, meso ou macro.

Embora a Bibliometria seja considerada a nascente dos Estudos Métricos da Informação, em decorrência, especialmente, dos diversos estudos desenvolvidos atendendo as condições subjacentes a este subcampo dos EMI, antes mesmo de esta nomenclatura ter sido cunhada, o termo Cientometria foi criado pelos russos V. V. Nalimov e B. M. Mulchenko no mesmo ano (1969) que a palavra Bibliometria, para definir a aplicação de métodos quantitativos relacionados à análise da ciência como um processo de informação.

A Cientometria compreende, assim, o conjunto de estudos que investigam os diferentes aspectos quantitativos da atividade científica, entre eles, a publicação dos resultados, enquanto disciplina ou atividade econômica, subsidiando as decisões político científicas, e sobrepondo-se, em certa medida, à Bibliometria (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992). Tem por finalidade, avaliar quantitativamente a dinâmica e crescimento da ciência, como atividade social, e os fatores responsáveis pela sua evolução (SENGUPTA, 1992; SANTOS; KOBASHI, 2009). Pode ser considerada como um método da Sociologia da Ciência e deve, assim, ser sensível ao contexto conceitual, social, econômico e histórico da sociedade em que a atividade científica é analisada (SPINAK, 1998).

Com definições concisas relativas à Cientometria, citam-se expoentes dos Estudos Métricos: Price (1976a), segundo o qual a Cienciometria é a ciência da ciência; e Van Raan (2004), que a define como a aplicação de métodos quantitativos para descrever a história da ciência e do progresso científico.

Cunhado em 1979 pelo médico alemão Otto Nacke, o termo Informetria abrange os estudos que utilizam os métodos quantitativos para descrever e analisar aspectos da informação, sob qualquer forma, não apenas registros bibliográficos, e em qualquer grupo social, não apenas de cientistas, incorporando, assim, muitos estudos métricos informacionais que se encontram fora dos limites da Bibliometria e Cienciometria (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992).

Enunciada em uma perspectiva mais técnica, para Egghe e Rousseau (1990, p. 1) a Informetria é a “teoria da informação sobre informação”, desenvolvida cientificamente com a ajuda de ferramentas matemáticas e estatísticas, ou seja, é a metainformação tratada quantitativamente. Para esses autores, a Informetria incorpora teorias, modelos e técnicas da Matemática, Estatística, Física, Ciência da Computação e usa ou faz analogia a outras metrias, como a sociometria, econometria, biometria, entre outras, e subsidia o desenvolvimento dos estudos de gestão de bibliotecas, da sociologia da ciência, da história da ciência, de política científica e da recuperação da informação.

Em trabalho subsequente, Egghe afirma que a Informetria é um termo amplo que inclui todos os estudos métricos relacionados à ciência da informação (EGGHE, 2005).

Em 1997, os pesquisadores dinamarqueses Tomas C. Almind e Peter Ingwersen definem a Webometria como o conjunto de estudos que utilizam métodos quantitativos para analisar a estrutura e os conteúdos das páginas na World Wide Web (WWW) (ALMIND; INGWERSEN, 1997; VANTI, 2002). Seus principais objetos de estudo são, desse modo, as páginas web. A Cibermetria incorpora a Webometria ao consistir dos estudos dos aspectos quantitativos da internet, embora sejam consideradas por algumas autoras como sinônimos (LUCAS; GARCIA-ZORITA; SANZ-CASADO, 2013)

Como forma de contribuir para a visualização do desenvolvimento

dos Estudos Métricos da Informação, Bufrem e Prates (2005) apresentam quadros com a organização cronológica do surgimento e da evolução da utilização dos termos Bibliometria, Cientometria, Informetria e Webometria e com o panorama histórico da utilização desses termos no desenvolvimento de pesquisas científicas da área da Ciência da Informação, no período de 1980 a 2001.

Uma das áreas mais recentes dos Estudos Métricos da Informação, cujo pioneirismo tem sido atribuído, por muitos estudiosos, a Francis Narin[14], a Patentometria abrange o conjunto de estudos destinados a avaliar as atividades tecnológicas e de inovação, especialmente em nível meso e macro, e tem as patentes como objeto de estudo (NARIN; OLIVASTRO; STEVENS, 1994; NORONHA; MARICATO, 2008).

Historicamente, pesquisadores que estudam e avaliam o comportamento, características, especificidades e evolução dos diferentes campos científicos, vêm enfatizando a natureza multidimensional da ciência, entre eles Moravcsik (1988), Narin, Olivastro e Stevens (1994), Rostaing (1996), Martin (1996), Spinak (1998), Moed (2000, 2017), Leydesdorff (2005) e Vinkler (1988, 2010). Em consequência, apontam a necessidade de múltiplos indicadores para uma melhor, mais ampla e fidedigna visualização do desempenho, impacto e evolução científica, entre outras características, de um pesquisador, grupo de pesquisa, instituição, periódico, temática, campo científico, área ou país, entre outros elementos dos diferentes níveis de agregação.

Todavia, somente contemporaneamente, em função, especialmente, da evolução das tecnologias informáticas, tem sido possível, o desenvolvimento de investigações que levem em conta os aspectos multidimensionais da produção e, mais especialmente, das distintas formas de se considerar e avaliar a relevância da ciência produzida.

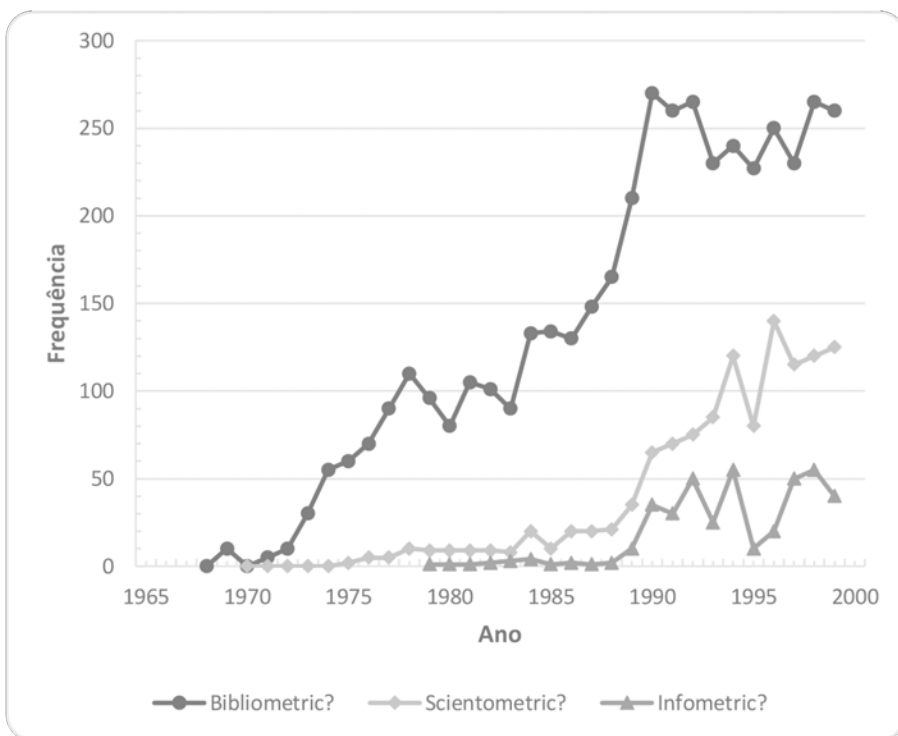
Nas últimas décadas, para avaliar o reconhecimento da relevância da ciência gerada, além da mensuração do impacto[15] científico, por meio das citações recebidas por uma publicação, em função da mudança paradigmática da comunicação científica, a qual privilegia, contemporaneamente, o ambiente on-line de disseminação e socialização da ciência e do uso recorrente às mídias e redes sociais, como blogs acadêmicos e Twitter, para comunicar e divulgar os resultados de pesquisa, novos indicadores têm sido desenvolvidos, cobrindo essa dimensão da comunicação científica.

Nesse cenário, destaca-se a Altmetria, termo cunhado em setembro de 2010, por Jason Priem (GONZÁLEZ-VALIENTE; PACHECO-MENDOZA; ARENCIBIA-JORGE, 2016). A Altmetria, subcampo dos EMI, reúne os estudos que tratam da criação e utilização de métricas (alternativas) e indicadores relativos à divulgação das publicações científicas e outros produtos de pesquisa na Web Social, como os blogs, Twitter e as redes sociais, por meio da análise das visualizações, downloads, menções, compartilhamentos, e comentários, entre outros, relativos a estas divulgações, para a compreensão da comunicação científica (PRIEM et al., 2010; SOUZA, 2014).

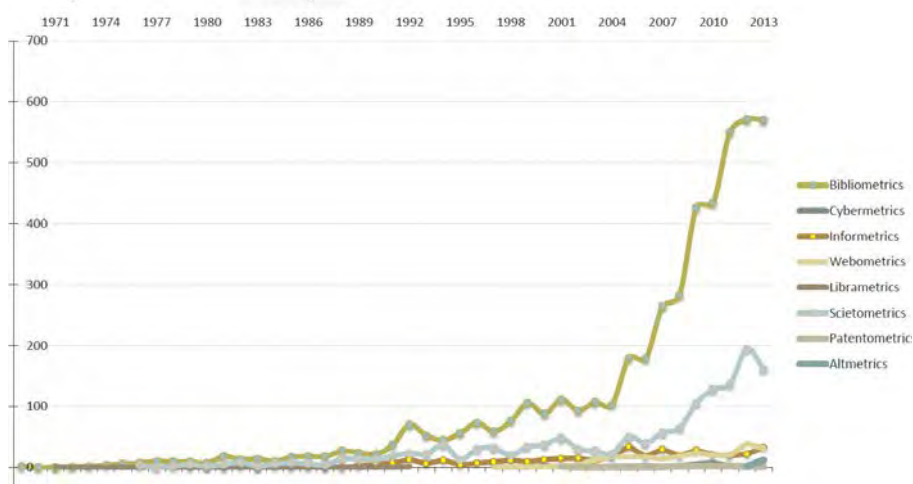
Tomando como fonte de dados as menções nas mídias sociais, os indicadores altmétricos são destinados a revelar o impacto sobre o público não acadêmico e fornecer ferramentas para vincular a experiência científica às necessidades da sociedade. Considera-se que, embora não possam ser usados para medir o impacto científico e dependam do conhecimento dos leitores, com seus índices sendo suscetíveis à manipulação e incremento dos seus valores, os indicadores altmétricos podem oferecer prenúncios das tendências científicas emergentes (MOED, 2017).

Segundo González-Valiente, Pacheco-Mendoza e Arencibia-Jorge (2016), embora as discussões sobre as métricas alternativas se iniciem em 2005, com seus estudos adquirindo consistência depois de 2010, alguns autores consideram que a Altmetria remonta à década de 1990, com os subcampos Webometria e Cibermetria, com os estudos quantitativos das características da web.

Nesse cenário, observa-se que, embora a Informetria possa ser entendida como compreendendo todas as outras "metrias", a Bibliometria e a Cientometria são aquelas mais estudadas e mais consolidadas na área, conforme pode ser visualizado na Figura 1, que traz a distribuição de frequência anual relativa ao uso dos termos métricos Bibliometria, Cientometria e Informetria na WoS, no período de 1968 a 1999.

Figura 1 - Distribuição de frequências do uso dos termos métricos na WoS.

Fonte: Hood e Wilson (2001) citado por Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014).

Também a Figura 2, relativa ao período de 1970 a 2013, com a presença de uma maior amplitude dos subcampos dos EMI, evidencia a Bibliometria e a Cientometria como os termos mais empregados na literatura científica produzida na área.

Figura 2 - Distribuição anual de frequência dos termos métricos.

Fonte: Sanz-Casado e Garcia-Zorita (2014)

Desse modo, o uso do termo Bibliometria aparece com intensidade muitas vezes maior que os outros subcampos dos EMI, em todo o período analisado em ambas as figuras, com ângulo de ascendência também superior às demais metrias. Todavia, destaca-se que este termo pode estar sendo usado de forma extensiva, em um "abuso de linguagem", para estudos métricos cujos objetos de pesquisa sejam próprios dos outros subcampos, dado a maior familiaridade da comunidade científica com a nomenclatura Bibliometria.

Além disso, nem sempre é possível se estabelecer limites bem definidos relativos ao término de uma das "métricas" e início da outra, com ocorrência de muitos estudos nos quais se observa a interseção entre elas.

2.2 Estudos Métricos da Informação no Brasil

Em âmbito mundial, os Estudos Métricos da Informação têm apresentado um crescimento acentuado desde o início dos anos de 1980, quando consolidam-se em um campo científico, com características específicas de investigação e estrutura de comunicação científica própria, decorrente, principalmente, do desenvolvimento vertiginoso das tecnologias e da disponibilidade de grandes bases de dados bibliográficas em formato amigável para o tratamento informatizado (GLÄNZEL, 2003).

Nas décadas de 1990 e 2000, as publicações científicas internacionais em Estudos Métricos da Informação cresceram significativamente, apresentando, no período de 1990 a 2006, crescimento de 7,3, ao passo que a ciência no geral cresceu 1,6 vezes (MENEGHINI; PACKER, 2010).

Além disso, esses estudos passaram a contar com mais de duas dezenas de periódicos, disseminando o conhecimento gerado (MENEGHINI; PACKER, 2010). Entre eles, destacam-se dois periódicos específicos da comunicação científica dos EMI: a revista Scientometrics, criada em 1978, primeiro periódico especializado no assunto, considerado pela comunidade científica como um dos principais veículos de comunicação e disseminação sobre o tema, e o periódico Journal of Informetrics, criado em 2007.

No Brasil, os estudos bibliométricos se desenvolveram a partir da década de 1970, tendo como marco principal o Instituto Brasileiro

de Bibliografia e Documentação (IBBD), hoje Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica (IBICT) —que iniciou os primeiros estudos bibliométricos.

Em uma retrospectiva histórica com as publicações que identificaram os principais centros produtores, assim como as temáticas mais trabalhadas e os autores com produção científica mais intensa em EMI, destaca-se, inicialmente, o estudo de Urbizagástegui Alvarado (1984). A partir da análise da literatura brasileira em Bibliometria, no período de 1972 a 1983, identifica os autores e fases mais produtivos, as leis bibliométricas mais utilizadas e as áreas em que estes estudos foram aplicados.

Mais recentemente, Mattos e Job (2008) analisaram a produção científica brasileira publicada na revista Scientometrics, no período de 1978 a 2006, apontando que, nesse período, houve uma discreta participação de pesquisadores brasileiros neste periódico de referência da área e a necessidade de incrementar a produção internacional de pesquisadores da Ciência da Informação brasileira na área de EMI.

Na sequência, Machado (2007) realizou um estudo referente à presença da temática EMI em cinco periódicos nacionais da área da Ciência da Informação, no período de 1990 a 2005, em que concluiu que ainda não havia no Brasil, naquele momento, grandes produtores de Bibliometria.

Em um estudo de maior amplitude, Meneghini e Packer (2010) levantaram a presença dos pesquisadores brasileiros em Estudos Métricos

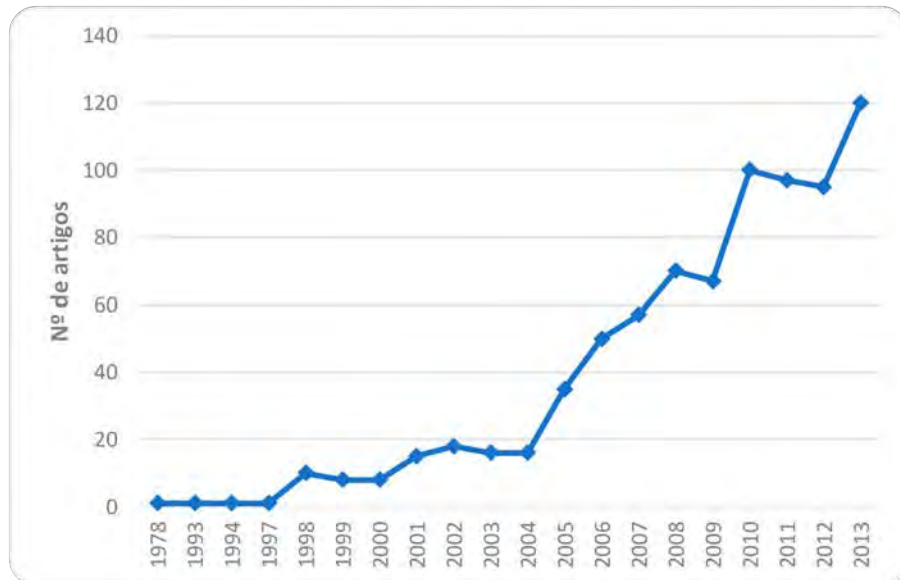
da Informação nas bases SciELO, Web of Science, Google Acadêmico e Plataforma Lattes. Além do crescimento significativo da área, identificam a existência de muitos pesquisadores brasileiros atuantes em distintas áreas de conhecimento, que publicaram artigos adotando o aporte metodológico dos estudos métricos. Apontaram, ainda, que o número de publicações brasileiras em Estudos Métricos cresceu 13 vezes no período de 1990 a 2006, significativamente acima do crescimento da ciência brasileira que, no geral, foi de 5,6 vezes.

Grácio e Oliveira (2012) analisaram os artigos brasileiros em Estudos Métricos da Informação publicados nos periódicos indexados na base Scopus, a fim de visualizar a contribuição da comunidade de pesquisadores brasileiros que possuem inserção e impacto internacional nesta temática.

Essas autoras identificaram um grande incremento, com tendência ascendente, das pesquisas brasileiras em Estudos Métricos da Informação a partir de 2006, destinadas, em especial, a estudos metateóricos na área de saúde e biológicas. Destacaram que os pesquisadores brasileiros com inserção internacional mais significativa advêm, principalmente, da região sudeste do Brasil, com destaque para as Universidades Federais do Rio de Janeiro (UFRJ) e de São Paulo (UNIFESP), na medida que a elas estão vinculados quase metade dos pesquisadores da comunidade identificada. Apontaram, ainda, a incipiência das pesquisas brasileiras que objetivam contribuir para o desenvolvimento científico da própria área dos Estudos Métricos da Informação e sinalizaram, em decorrência, a necessidade de

se incrementar as pesquisas brasileiras que contribuam para a reflexão, debate e desenvolvimento conceitual, teórico e metodológico dos próprios EMI, assim como daquelas destinadas a subsidiar as políticas científicas nacionais.

Os resultados de Freitas et al. (2017) relativos ao incremento da produção científica sobre EMI na base SciELO, no período de 1978 a 2013 (Figura 3), alinham-se às conclusões de Meneghini e Packer (2010) e Grácio e Oliveira (2012), considerando que o Brasil é o país latino americano maior produtor de conhecimento científico no campo dos EMI.

Figura 3 - Distribuição anual dos artigos em EMI na base SciELO.org

Fonte: Freitas *et al.* (2017)

Em estudo subsequente, a partir do entendimento manifestado por pesquisadores brasileiros consignados à área dos EMI, relativo ao seu conceito central destes estudos e aos seus expoentes internacionais, Grácio e Oliveira (2015a) analisaram a observação de um estudioso brasileiro concernente ao uso da terminologia "Estudos Métricos da Informação" no Brasil. Para este estudioso, esta terminologia tem sido adotada na literatura brasileira, especialmente da Ciência da Informação, em alinhamento com a aplicação do termo nos estudos espanhóis nesta área, em especial pelo grupo de investigadores do Laboratório de Estudios Métricos de Información (LEMI), da Universidade Carlos III de Madrid.

Nesse contexto, as autoras observaram que a maioria dos artigos, publicados em periódicos indexados na base Scopus, que utiliza a expressão Estudos Métricos da Informação, seja no idioma inglês, espanhol ou português, é de autoria de pesquisadores da Ibero América, especialmente de Cuba, Espanha e Brasil, com alguma ocorrência, de pouca intensidade, de artigos de pesquisadores da Índia, Estados Unidos e Hungria.

Em relação à Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI), consignadamente brasileira, as autoras observaram que o uso da terminologia Estudos Métricos da Informação é recente, datando de 2007, e apareceu, em ordem cronológica, nos seguintes artigos: Liberatore, Herrero-Solana e Guimarães (2007), Vanti (2007, 2010), Noronha e Maricato (2008), Oliveira e Grácio (2008, 2011, 2012), Santos e Kobashi (2009), Silveira e Bazi (2009), Santin (2011), Silva, Hayashi e Haysahi

(2011), Grácio e Oliveira (2013), Mueller (2013), Vanz (2013).

A fim de atualizar a presença do uso do termo "Estudos Métricos da Informação" nas pesquisas publicadas nos periódicos brasileiros da Ciência da Informação, uma busca[16] à BRAPCI, recuperou adicionalmente os seguintes artigos, ainda mais recentes: Menezes, Oddone e Café (2013), Silva e Freire (2013), Lucas, Garcia-Zorita e Sanz-Casado (2013), Valério e Garcia (2013), Pinto, Elias e Vianna (2014), Zilli Júnior e Pinto (2014), Araújo (2014), Oliveira e Grácio (2014), Souza (2014), Freitas et al. (2014), Filippo (2015), Grácio e Oliveira (2015), Lascurain Sanchez (2015), Araújo (2015), Araújo, Caran e Souza (2016), Vanti e Sanz-Casado (2016), Silva e Grácio (2017), Reis, Spinola e Amaral (2017), Pinto, Schmitz e Muriel-Torrado (2017), Oliveira e Alves (2017), Grácio e Oliveira (2017) e Santos e Vitullo (2017). Constata-se, assim, o incremento no uso da terminologia "Estudos Métricos", em especial, a partir dos últimos cinco anos, por diferentes pesquisadores brasileiros, de variadas universidades brasileiras das distintas regiões, e espanhóis, com publicações em variados periódicos brasileiros.

Para autores como Robredo e Vilan Filho (2010), os termos Informetria e Metrias da Informação são considerados sinônimos e incluem, na terminologia relativa às Metrias da Informação, os subcampos: Bibliometria, Cientometria, Informetria e Webmetria.

Por outro lado, sob o ponto de vista espanhol, Lucas, Garcia-Zorita e Sanz-Casado (2013) consideram que a Informetria constitui uma disciplina dos Estudos Métricos da Informação (EMI), junto com

outras disciplinas: Cientometria, Bibliometria, Patentometria, Cibermetria, Webometria e Estudos de Usuários (também denominados por estes autores de Biblioteconometria), os quais agregam os estudos de consumo e necessidades de informação.

Neste livro, adota-se a perspectiva brasileira, mais restrita, na qual os Estudos de Usuários (ou Biblioteconometria) não estão abrangidos na terminologia Estudos Métricos da Informação.

Ainda como evidência da consolidação da terminologia e das pesquisas em Estudos Métricos no Brasil, destaca-se a publicação, em 2013, de um número do periódico Liinc em Revista, intitulado "Estudos Métricos da Informação em Ciência e Tecnologia", com um dossiê especial com estudos brasileiros que abordam questões importantes para a compreensão dos processos de produção e avaliação da literatura científica no tema. Na apresentação do número, as pesquisadoras Jacqueline Leta e Ida R. Stumpf historiam o desenvolvimento dos Estudos Métricos da Informação, no cenário mundial e, mais especialmente em âmbito brasileiro, mencionando os primeiros estudos sistemáticos na década de 1970, com a primeira dissertação de mestrado tratando sobre Bibliometria, de autoria de Gilda Braga, defendida em 1972, junto ao primeiro mestrado em Ciência da Informação no Brasil (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2015a).

Observa-se, assim, que no Brasil os estudos métricos emergem junto com os primórdios das pesquisas científicas na área da Ciência da Informação, naquele momento identificados com os estudos bibliométricos,

apesar de nas primeiras décadas subsequentes, estes terem apresentado um crescimento e avanço em ritmo vagaroso, conforme apontam os estudos mencionados e também os estudos de Oliveira (1996), Araújo (2006) e Machado (2007).

A partir das manifestações oriundas da comunidade científica brasileira em Estudos Métricos da Informação (EMI), representada pelos participantes do estudo de Grácio e Oliveira (2015a), os seguintes autores fundadores ou clássicos são considerados fundamentais para a base teórica e/ou metodológica dos Estudos Métricos da Informação: D. S. Price, E. Garfield, A. Pritchard, S. C. Bradford, B. Cronin, A. J. Lotka, J. Tague-Sutcliffe, G. K. Zipf e W. Goffman. Juntam-se, ainda a partir do entendimento desta comunidade, autores contemporâneos, que vêm consolidando os estudos na área: Glänzel, Leydesdorff, Rousseau, Macias-Chapula, Ingwersen, McCain, Noyons, Sanz-Casado, Thelwall, Alvarado- Ubzagastequi e van Raan. Autores consignados à Sociologia da Ciência, como Bourdieu, Meadows e Merton, também foram identificados pela comunidade participante do estudo de Grácio e Oliveira, como fundamentais para as bases teóricas dos Estudos Métricos da Informação, assim como, estudiosos das Análises de Redes Sociais: Barabási e Newman.

Entre as principais obras mencionadas por essa comunidade, como fundamentos dos Estudos Métricos destacam-se: Little science, big science de D. S. Price; Bibliometrics as a Research Field: a course on theory

and application of bibliometric indicators, de W. Glänzel; Comunicação Científica de J. Meadows; Introduction to informetrics: quantitative methods in library, documentation and information science de L. Egghe e R. Rousseau (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2015a).

Considerando que a institucionalização de uma disciplina científica passa também pela criação de canais próprios de comunicação científica, a comunidade participante do estudo de Grácio e Oliveira (2015a) reconheceu a relevância dos dois periódicos especializados na área Scientometrics e Journal of Informetrics, além do periódico Journal of the American Society for Information Science and Technology, de grande prestígio na área de Ciência da Informação, que tem destinado espaço significativo para os estudos métricos.

A coesão entre os autores fundamentais e as obras basilares, identificados pela comunidade participante do estudo de Grácio e Oliveira (2015a) indica uma maturidade e consistência científica deste grupo de pesquisadores, considerado representativo da elite científica brasileira no tema, além de possibilitar uma visualização da identidade científica desta comunidade, por meio do conhecimento dos seus referenciais teórico-metodológicos.

Como síntese, aponta-se que as pesquisas brasileiras em Estudos Métricos têm alcançado grande inserção nos periódicos internacionais, especialmente a partir de 2006, permanecendo com uma tendência ascendente até os dias atuais.

Além do significativo crescimento da área, registra-se a existência de muitos investigadores brasileiros atuantes em distintas áreas de conhecimento, com pesquisas destinadas à análise do comportamento da ciência e para políticas científicas, como relatam as pesquisas a seguir.

Mattos e Job (2008) identificam cinco autores brasileiros com presença destacada no periódico Scientometrics no período de 1978 a 2006 e observam que todos eles estão ligados às ciências biológicas e da saúde.

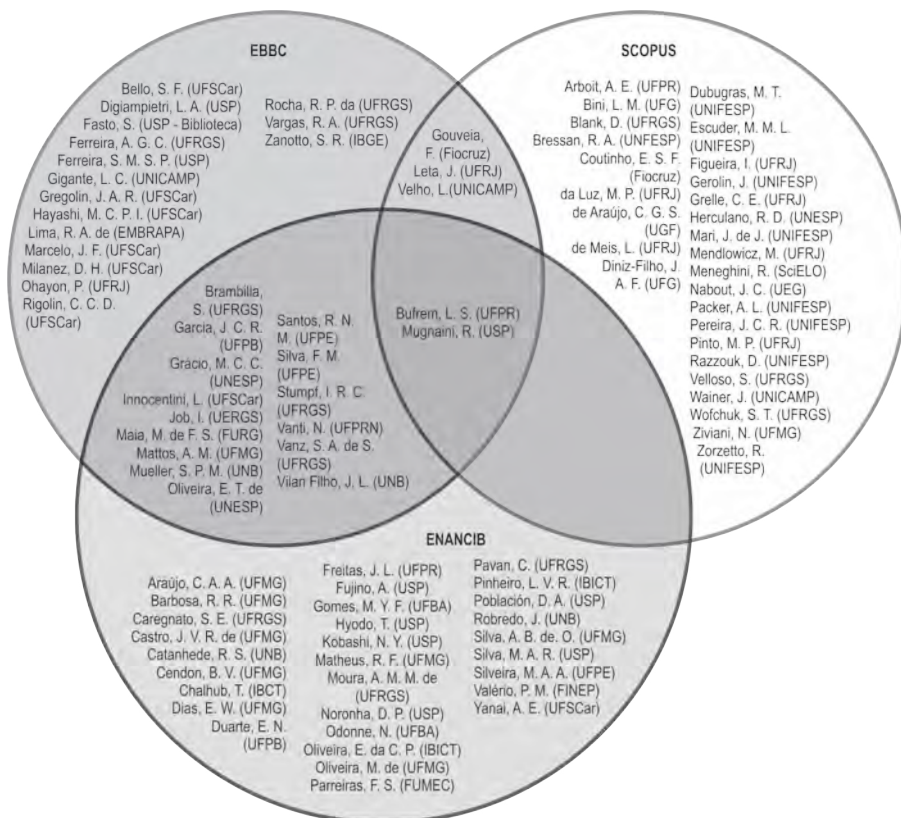
Em um estudo que tomou como fonte de informação os Anais dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIBs), Oliveira (2013) identificou 47 pesquisadores com recorrência de produção científica (autores de pelo menos 2 artigos) no Grupo de Trabalho "Produção e Comunicação da Informação em CT&I" (GT 7) da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação (ANCIB), consignado aos EMIs.

Os estudos de Grácio e Oliveira (2012) e Oliveira (2013), na base multidisciplinar Scopus, registraram os pesquisadores brasileiros com produção científica mais significativa sobre EMI (equivalente a pelo menos 3 artigos publicados) em âmbito internacional, em um total de 28 pesquisadores.

Em relação ao evento brasileiro específico da temática no Brasil - Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria (EBBC),Oliveira (2013) identificou os 36 autores brasileiros mais produtivos nas 3 edições do evento, ocorridas no período de 2008 a 2012.

A Figura 4 apresenta a reunião dos resultados de Mattos e Job (2008), Grácio e Oliveira (2012) e Oliveira (2013), por meio de um Diagrama de Venn, a fim de facilitar a visualização do agrupamento de pesquisadores, segundo suas presenças destacadas nos três universos analisados, assim como aqueles que têm atuação mais destacadas em dois ou mais dos universos, representados pela presença nas respectivas interseções dos círculos que representam cada um dos universos. O círculo verde representa o universo dos EBBCs (período de 2008 a 2012), o círculo azul representa o universo dos anais dos ENANCIBs (período de 2003-2011) e o círculo rosa, a base Scopus (produção até 2012).

A partir da Figura 4, observa-se que há pesquisadores brasileiros em EMI que concentram a comunicação das suas pesquisas em âmbito nacional, seja em um ou nos dois eventos. Por outro lado, há pesquisadores que priorizam o diálogo científico em âmbito internacional, aqui representado pela produção científica na base Scopus, e outros que buscam tanto a interlocução nacional, aqui representada pela participação no evento específico da área (EBBC), como a internacional, dada a significativa produção no cenário internacional. Além disso, destacaram-se dois pesquisadores, por estarem simultaneamente nos três âmbitos analisados, indicando uma grande amplitude de atuação científica na área dos EMI, a saber: Rogério Mugnaini e Leilah S. Bufrem.

Figura 4 - Três âmbitos de disseminação da produção científica brasileira em EMI e respectivos autores com produção científica destacada nos períodos analisados.

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Embora os resultados presentes na Figura 4 sejam resultantes de análises com uma defasagem temporal, uma vez que referem-se a coletas de dados que datam de no máximo até 2012, e careça da visualização dos pesquisadores que têm priorizado o diálogo com pares brasileiros, por meio da divulgação das suas pesquisas nos periódicos, sejam indexados

na SciELO, base BRAPCI, entre outras, eles evidenciam a existência de grupos consolidados de pesquisadores brasileiros atuantes nos EMI, cada um deles com maior identificação com determinadas esferas de comunicação científica. Desse modo, novas pesquisas podem evidenciar grupos ainda maiores e/ou mais consolidados nos âmbitos analisados.

A Figura 4 evidencia os grupos de pesquisadores destacados, via procedimentos bibliométricos utilizados pelas respectivas autoras, ou seja, por meio da avaliação quantitativa da produção científica dos pesquisadores brasileiros em EMI[17]. Sob uma perspectiva distinta, Grácio e Oliveira (2017) realizaram uma avaliação qualitativa relativa aos pesquisadores de destaque no cenário brasileiro dos EMI , por meio de questionário enviado a membros desta comunidade científica, em que estes manifestavam quais autores, estrangeiros e brasileiros, consideravam a elite científica da área dos Estudos Métricos da Informação. A partir das respostas, as autoras registram os nove pesquisadores brasileiros de destaque nesta área, a saber: R. Mugnaini, J. Leta, R. Meneghini, I. R. C. Stumpf, L. M.L.Velho, E. F. T. Oliveira, R. N. M. Santos, S. Caregnato, S. Mueller.

Desse modo, a partir dos resultados obtidos nessas diferentes pesquisas, observa-se que os seguintes pesquisadores aparecem destacados em pelo menos dois âmbitos distintos da Figura 4 e também na avaliação qualitativa realizada pelos pares: L. S. Bufrem (UFPR); J. Leta (UFRJ); S. Mueller (UNB); R. Mugnaini (USP); E. F. T. Oliveira (UNESP); R. N. M.

Santos (UFPE), I. R. C. Stumpf (UFRGS) e L. Velho (UNICAMP), podendo, desse modo, serem considerados uma elite científica brasileira já consolidada e reconhecida pelos pares nos EMI.

2.3 Indicadores métricos

Desde o início do século XX, os indicadores bibliométricos vêm sendo utilizados de forma sistematizada para mensurar a atividade científica, em nível micro, meso ou macro, em decorrência da estreita relação identificada, por diversos estudiosos, entre o desenvolvimento científico e o desenvolvimento social, econômico e político dos países. Em contrapartida, a crescente profissionalização da ciência e evolução tecnológica vem exigindo um aporte financeiro cada vez maior para o desenvolvimento das pesquisas, com consequente disputa entre os pesquisadores e instituições pelas verbas disponibilizadas pelas agências de fomento regionais, nacionais e internacionais, levando à necessidade de mecanismos de avaliação objetiva, fidedigna e precisa.

Além disso, dada a natureza dinâmica da ciência, esses indicadores vêm contribuindo para identificar, descrever e analisar os diversos campos do conhecimento, temáticas e domínios, nos diversos níveis de agregação, que se destacaram no decorrer do desenvolvimento científico, assim como para visualizar as relações estabelecidas durante este processo. Desse modo, subsidiam tanto os estudos históricos e sociológicos da

ciência, como aqueles destinados a obter estimativas para inferências de comportamentos futuros de um campo científico.

No contexto social, um indicador é uma medida, em geral quantitativa, destinada a operacionalizar um conceito abstrato, que expressa, empiricamente, um aspecto ou mudanças da realidade social, se prestando, assim, a oferecer aporte metodológico às análises em pesquisas científicas, assim como às atividades de planejamento e formulação de políticas públicas, relativas a um fenômeno social (JANUZZI, 2002). Para um mesmo conceito, podem ser associados vários indicadores, cada um mensurando uma perspectiva distinta da noção retratada (COMBESSIE, 2004).

No âmbito dos estudos métricos, subcampo das Ciências Sociais Aplicadas, mais especificamente da Ciência da Informação, os indicadores de Ciência e Tecnologia (C&T) são medidas que buscam representar conceitos muitas vezes intangíveis presentes no universo do fazer Ciência e Tecnologia (MUGNAINI, 2006).

Nesse mesmo sentido, Vinkler (2010) define um indicador como uma medida, com nível de mensuração categórico ou escalar, destinada a caracterizar quantitativamente um ou diversos aspectos da atividade científica ou da ciência, que pode ser atribuída a um elemento em nível micro, meso ou macro de análise.

De forma similar, todavia mais sintética, o Manual de Frascati, em sua edição de 1993, define um indicador como uma representação de um aspecto

particular de um problema complexo, de múltiplas facetas (SANTOS, 2015).

Nesse contexto, estudiosos desse tema acautelam sobre o fato de o indicador quantitativo consistir uma aproximação ou expressão parcial da realidade científica retratada e, portanto, não poder ser considerado uma expressão de verdade absoluta desta realidade. Apontam, neste cenário, a complexidade relacionada à seleção e a construção de indicadores adequados à caracterização de uma conjuntura científica, em determinado tempo e espaço, devendo envolver inúmeras variáveis e especialistas da área, para sua análise, avaliação e emissão de resultados objetivos (VELHO, 1999; SANTOS; KOBASHI, 2005; IGAMI, 2011).

Com uma expressão mais própria da área das Ciências Exatas, Glänzel (2003) define um indicador bibliométrico como uma medida mais complexa que uma contagem simples, determinado a partir de uma função estatística estabelecida em conjuntos de elementos e unidades bibliométricas.

Com enunciado próximo a esse, outros autores consideram indicadores cientométricos como funções que sintetizam e descrevem, pontualmente, se possível com nível de mensuração intervalar, propriedades, aspectos, comportamentos e tendências da ciência, nos diferentes níveis de agregação: micro, meso e macro (MORAVCSIK, 1988; SANTOS; KOBASHI, 2005; MUGNAINI; JANNUZZI; QUONIAN, 2004; GRÁCIO; OLIVEIRA, 2012).

Em função da ampla variedade de indicadores métricos

existentes contemporaneamente, diversos pesquisadores têm se dedicado ao estudo de suas características, limitações, categorizações e finalidades. Entre eles, destacam-se Narin (1976), Moravcsik (1988), Narin, Olivastro e Stevens (1994), Martin (1996), Moed (2000, 2017) e Vinkler (1988, 2010).

Partindo do pressuposto que os elementos envolvidos na atividade científica deveriam ser classificados de acordo com suas características gerais e específicas, Moravcsik (1988) distinguiu os indicadores cientométricos de acordo com suas naturezas e funções, diferenciando-os quanto a seis dimensões. Vinkler (2010) apontou algumas questões relativas à sobreposição destas categorias de indicadores apresentadas por Moravcsik (1988) e propôs um novo agrupamento para os indicadores cientométricos, classificando-os quanto a quatro dimensões distintas:

a. ***elementos* a que eles se referem:** publicação, citação e referência, patente, potencial (capacidade humana, bolsas, instrumentação, entre outros);

b. ***tipo:*** quantitativo, impacto, impacto e quantitativo;

c. ***nível de agregação:*** micro, meso e macro;

d. ***tempo:*** dependente ou independente; concernente ou que desconsidera a dimensão tempo.

Particularmente quanto à dimensão a. "elementos a que se referem os indicadores cientométricos", a fim de representar e mensurar dois aspectos distintos da atividade de publicação - volume e impacto-, em

nível micro, meso e macro, Vinkler (1988) classifica os indicadores entre: *indicadores de publicação*[18] e indicadores de citação.

Salienta-se que, para esse autor, o elemento "citação" refere-se somente àquela recebida pela publicação e não ao elemento "referência", que faz parte do "produto" publicação científica, uma vez que Vinkler (1988) foca os indicadores aplicáveis à avaliação do desempenho das publicações dos pesquisadores e não aos estudos epistemológicos dos campos e domínios científicos.

Na obra pioneira que introduziu o termo *Bibliometria Avaliativa* (VAN RAAN, 2004; LEYDESDORFF, 2005; MOED, 2017), Narin (1976) categorizou os indicadores cientométricos em: *indicadores de produção e indicadores de citação*, em que tanto a produção quanto a citação referem-se tanto aos produtos da ciência (publicações) como da tecnologia (patentes[19]). Em pesquisa subsequente, Narin, Olivastro e Stevens (1994) introduziu na categorização, além desses dois tipos de indicadores (produção e citação), os *indicadores de ligação*, estes relativos às citações entre: artigos, patentes e patente e artigo.

Desse modo, em sua categoria indicadores de citação, também Narin (1976) referiu-se às citações e não às referências. No trabalho subsequente, Narin, Olivastro e Stevens (1994) também se referem somente às citações quando incluem a categoria indicadores de ligação, não fazendo alusão às referências ou às coautorias, entre os elementos desta categoria.

Outros estudiosos também categorizaram os indicadores cientométricos em função dos elementos a que eles se referem, entre eles Sancho (1990), Martin (1996) e Spinak (1998).

A partir dos estudos de Moravcsik (1988), em uma categorização bastante abrangente em relação aos elementos mensurados, Sancho (1990) distingue seis tipos de indicadores cientométricos, a saber: 1- indicadores de qualidade científica, obtidos a partir da opinião dos especialistas; 2 - indicadores de atividade científica, obtidos a partir do número e distribuição das publicações, da produtividade dos pesquisadores, da colaboração científica e dos índices de autoria/trabalho; 3 - indicadores de conexão entre trabalhos e autores, associados ao número e distribuição das referências presentes nas publicações; 4- indicadores de impacto dos trabalhos, associados às citações recebidas; 5- indicadores das fontes, associados ao impacto das fontes, em especial aos periódicos, como o Fator de Impacto e o Índice de Imediatez; 6 - indicadores de associações temáticas, associados aos indicadores de cocitação, de acoplamento bibliográfico e de coocorrência de palavras.

Observa-se que a categoria 2 de indicadores, presente em Sancho (1990), corresponde àquelas denominadas indicadores de produção, por Vinkler (1988) e Narin (1976), os quais buscam mensurar questões associadas à distribuição da produção e à produtividade científica, assim como à colaboração e coautoria. As categorias 3 e 5 propostas por Sancho (1990) estão também inseridas na categoria "indicadores de produção"

de Vinkler (1988) e Narin (1976). Além disso, a categoria 4 - indicadores de impacto -, apresentada por Sancho (1990), corresponde à categoria indicadores de citação, proposta por Vinkler (1988) e Narin (1976).

Seja na categorização de Sancho (1990), de Vinkler (1988) ou de Narin (1976), esses indicadores apresentam uma perspectiva unidimensional do elemento a que se referem, ou seja, de "medida" e não de "métrica", segundo a distinção de Rostaing (1996). Por outro lado, os indicadores presentes na categoria 6 de Sancho (1990), os quais são similares àqueles presentes aos indicadores de ligação, apresentados por Narin, Olivastro e Stevens (1994) correspondem a métricas, ou seja, descrevem semelhanças, proximidades ou afinidades entre os elementos analisados.

Segundo Callon, Courtial e Penan (1995), essa distinção remete a modelos diferentes de análise do desenvolvimento científico e tecnológico, em que o primeiro modelo, ao medir volume de produção e de impacto, com finalidade avaliativa de desempenho científico e tecnológico, concebe a ciência como uma atividade produtiva normal. Por outro lado, no modelo relacional, a prioridade é conhecer e visualizar as relações e interações entre os pesquisadores, assim como entre os tecnólogos e temas de investigação.

Esses autores designam os indicadores cientométricos desenvolvidos dentro do primeiro modelo de *indicadores de atividade*, os quais agregam: *indicadores de produção, indicadores de citação e indicadores de patentes.*

Os indicadores desenvolvidos dentro do modelo relacional são designados por Callon, Courtial e Penan (1995) de *indicadores de relação*, os quais agregam: indicadores de *colaboração científica* (coautoria); *redes de citação* (relação citante-citado); redes de cocitação; *redes de citação entre periódicos*; indicadores de *relação entre ciência e tecnologia (patentes)*.

Observa-se que a categorização sobre os elementos em Callon, Courtial e Penan (1995) apresenta estreita similaridade com aquela presente em Narin, Olivastro e Stevens (1994), embora estes englobem os indicadores de patentes na categoria indicadores de produção.

Martin (1996) agrupa os indicadores cientométricos em três categorias: 1- indicadores de atividade científica, relacionados à mensuração da infraestrutura, recursos humanos, financiamentos destinados à ciência, entre outros, os quais têm também sido denominados indicadores de *input*; 2- indicadores de produção científica, desenvolvidos a partir da contagem de publicações científicas; 3 - indicadores de progresso científico, associados à citação às publicações científicas, como medida do impacto destas.

Observa-se que os elementos incluídos nos *indicadores de atividade científica* presentes em Martin (1996) divergem daqueles mensurados na categoria *indicadores de atividade científica*, proposta por Sancho (1990) e Callon, Courtial e Penan (1995), em que estes se referem a elementos do produto da atividade científica (publicações e elementos a elas relacionados, como as coautorias), ao passo que em Martin (1996) se refere aos elementos de infraestrutura ou *input*,

necessários ao desenvolvimento da atividade científica, sendo o termo input mais usual para designar os elementos a que se refere Martin (1996).

Destaca-se, nesse cenário, a necessidade de se conhecer a que categoria pertence o indicador adotado em uma análise cientométrica, a fim de se possibilitar uma melhor compreensão acerca de qual aspecto da pesquisa está sendo medido e quais as limitações inerentes à análise (MARTIN, 1996).

Spinak (1998) distingue três categorias principais de indicadores cientométricos: *indicadores de produção, indicadores de citação e indicadores relacionais* (mapas científicos). A categorização de Spinak (1988) guarda estreita similaridade com aquelas apresentadas por Narin, Olivastro e Stevens (1994) e Callon, Courtial e Penan (1995).

Ressalta-se, todavia, que, diferentemente dos autores anteriores, na classificação apresentada por Spinak (1998), a categoria indicadores relacionais (mapas científicos) inclui as análises de colaboração científica e de coocorrência de palavras, além das redes de citação, estas configurando componentes já destacadas nos indicadores de ligação (ou de relação) de Sancho (1990), Narin, Olivastro e Stevens (1994) e Callon, Courtial e Penan (1995).

Contudo, aponta-se que não há conflito de construção de categorização entre eles, mas somente um maior agrupamento ou desdobramento. Nesse sentido, a categoria indicadores de produção aparece em todas as categorizações apresentadas, assim como os indicadores de citação.

Com exceção de Sancho (1990) e Marin (1996), todas as categorizações atêm-se a agrupar indicadores relativos ao resultado da pesquisa (output) e ao impacto desta. Tanto em Sancho (1990) como em Marin (1996), observa-se uma categoria que engloba indicadores destinados a mensurar o comprometimento humano, físico e financeiro dedicados à pesquisa, denominados por eles de indicadores de atividade científica, embora usualmente sejam referidos por indicadores de input. Além disso, somente Sancho (1990) inclui uma categoria de indicadores associada à mensuração da opinião dos especialistas, considerada uma perspectiva qualitativa.

Como já mencionado, as categorizações propostas pelos autores citados são relativas aos elementos a que se referem os indicadores cientométricos. Quanto às demais dimensões apresentadas por Vinkler (2010), considera-se que todas as categorizações propostas são coadunáveis com todos os níveis de agregação e as distintas categorizações temporais.

Em função do período dos estudos desenvolvidos por esses autores mencionados, indicadores associados aos subcampos mais recentes dos EMI, como webométricos e altmétricos, não apareceram em suas categorizações.

Mais recentemente, Moed (2017) aponta que o desempenho da atividade científica pode ser mensurado a partir de quatro dimensões: entrada (*input*), processo (*process*), produção (*output*) e impacto (*impact*).

Os **indicadores de entrada** (*input*) refere-se à mensuração dos diferentes recursos destinados à pesquisa: **humanos**, em especial associados

à quantificação dos pesquisadores ativos e dos estudantes de doutorado; **físicos ou de infraestrutura**, como recursos tecnológicos e computacionais e diversidade de fontes de literatura disponíveis, entre outros; e **financeiros**, como financiamentos; valor das instalações de pesquisa.

Os **indicadores de processo** medem a forma como a pesquisa é conduzida, incluindo sua gestão e avaliação. Esta dimensão abrange os indicadores de: **colaboração científica** (baseados nas coautorias ou parcerias científicas); **mobilidade científica**; e **eficiência do processo**, relacionando a produção científica aos recursos humanos, físicos e financeiros (inputs) envolvidos no desenvolvimento da pesquisa.

Os **indicadores de produção** (*output*) centram-se na quantificação dos produtos decorrentes da atividade científica, tanto bibliográficos como não bibliográficos, e abrangem seis subdimensões:

1- indicadores científicos: artigos científicos, capítulos de livros, monografias acadêmicas, artigos em congressos, editoriais, pareceres, conjuntos de dados de pesquisa, softwares, ferramentas e instrumentos, videos, registros de direitos intelectuais, entre outros.

2- indicadores educacionais: livros didáticos, planos de ensino, enciclopédias, títulos acadêmicos, disciplinas, formação discente, entre outros.

3- indicadores tecnológicos: patentes, produtos, modelos, softwares, dispositivos, imagens, entre outros.

4- indicadores econômicos: registros de direitos industriais, receitas oriundas da comercialização dos produtos, entre outros.

5- indicadores sociais: diretrizes profissionais, documentos de políticas públicas, orientações científicas, entre outros.

6- indicadores culturais: artigos em jornais de circulação diária, artigos de enciclopédia, livros ou artigos para a população em geral, entrevistas, palestras, entre outros.

Os **indicadores de impacto** mensuram a contribuição da produção tanto na dimensão acadêmico-científica como na dimensão societal[20] , nos formatos bibliográfico e não bibliográfico.

Na dimensão acadêmico-científica, estes indicadores abrangem duas subdimensões: impacto no crescimento do conhecimento, que avalia a contribuição para a criação de novos conhecimentos; e impacto na comunicação científica, que avalia a eficácia das estratégias de publicação e a visibilidade dos canais de publicação utilizados.

1- Indicadores do impacto sobre o crescimento do conhecimento: citações (total e média) em periódicos e livros revisados por pares, índice h, downloads de textos completos, premiações, homenagens, honrarias, editoração e revisores de periódicos, composição de comitês científicos, palestras convidadas, seguidores web acadêmicos, entre outros.

2- Indicadores de impacto na comunicação científica: fator de

impacto e outras métricas relativas a periódicos, diversidade de canais de comunicação científica usados.

Segundo Moed (2017), a dimensão societal abrange a mensuração do impacto da produção científica em cinco dimensões fora do domínio da ciência, a saber: **educacional; tecnológico**, que avalia a criação de novas tecnologias (produtos e serviços) ou o aprimoramento das já existentes com base na pesquisas desenvolvidas; **social**, por meio da avaliação da contribuição para novas abordagens para questões sociais, melhoria na formulação de políticas públicas e nas práticas profissionais, com o fornecimento de conhecimentos úteis à sociedade, melhoria na saúde, qualidade de vida, ambiente e estilo de vida das pessoas; **econômica**, que avalia a melhoria da produtividade, do crescimento econômico e a criação de riqueza, assim como a ampliação na capacidade de inovação e competitividade; e **cultural**, que avalia a contribuição para uma comunidade compreender suas origens, constituição, comportamento e desenvolvimento, os quais possibilitam novas ideias e novos modos de experiência e sua vivência.

1- Indicadores de impacto educacional: prêmios, visualizações on-line, menções em planos de ensino, vendas de livros didáticos, palestras convidadas, links de atividade de ensino entre páginas na Web, downloads de conjuntos de dados de pesquisa ou software, entre outros.

2- Indicadores de impacto tecnológico: número de patentes, número de citações oriundas de patentes, entre outros.

3- Indicadores de impacto social: citações em documentos de políticas públicas ou diretrizes médicas, menções à pesquisa em mídias sociais (Twitter, Facebook, Blogs, entre outras), links de serviços sociais entre páginas na Web, financiamentos recebidos, participação em comitês consultivos, organizações nacionais e internacionais e em comissões avaliadoras de obras de arte para exposições, entre outros.

4- Indicadores de impacto econômico: faturamento decorrente da comercialização da propriedade intelectual da pesquisa; número de patentes, licenças, *spin-offs*; empregabilidade dos egressos de doutorados; renda; consultorias; citações de patentes a artigos; Citações a patentes; *spin-offs* (derivações), *startups*.

5- Indicadores de impacto cultural: Desempenho na mídia (por exemplo, TV); textos sobre os resultados científicos em jornais e revistas semanais; menções aos trabalhos de pesquisa em mídias sociais (**tweets** ou postagens de blog).

Moed (2017) destaca que alguns indicadores podem ser usados tanto para avaliar a produção como o impacto, como é o caso do número de patentes (indicador de produção), que também pode ser usado como indicador de impacto societal, dado o potencial valor tecnológico ou econômico das patentes.

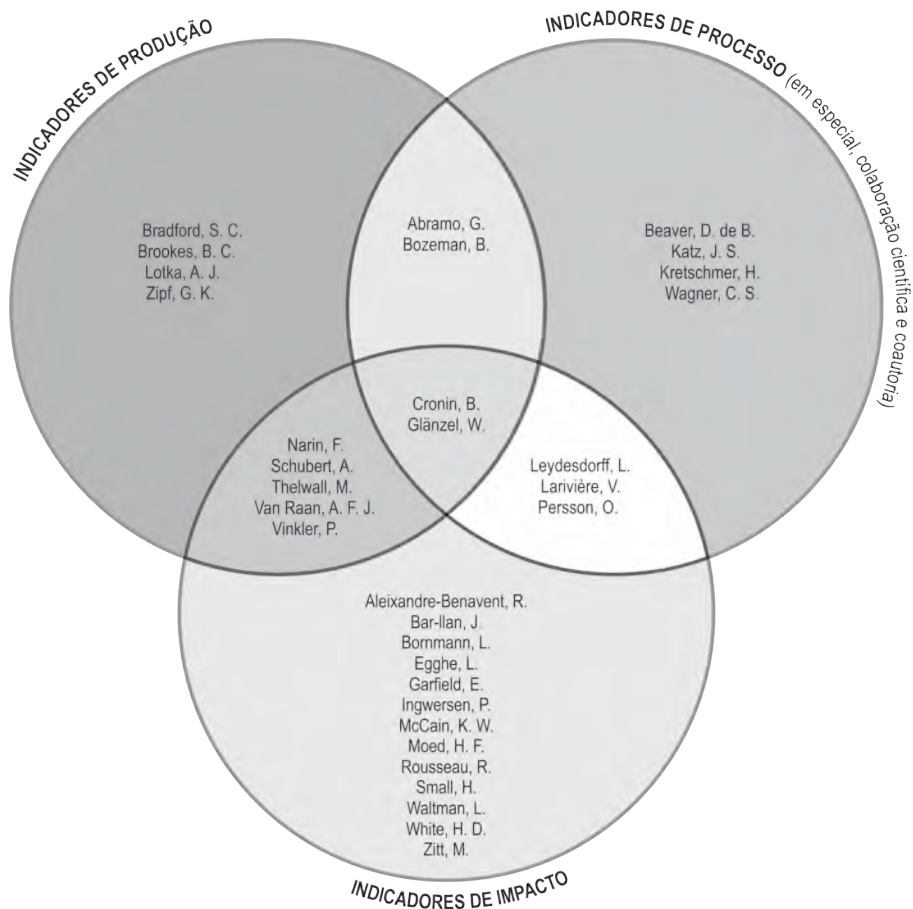
Destaca-se que os indicadores presentes nas dimensões apresentadas por Moed (2017) podem ser utilizados nos três níveis de agregação - micro, meso e macro. Observa-se, ainda, que este autor aborda as mesmas dimensões principais que os autores anteriormente mencionados - produção e citação -, embora de forma mais abrangente, ao incluir tanto a produção bibliográfica como não bibliográfica, nestas dimensões. Além disso, indicadores de citação pertencem à dimensão mais ampla, denominada, impacto, na qual estão incluídos também impacto educacional, tecnológico, social, econômico e cultural.

Todavia, assim como os autores anteriores, as dimensões apresentadas por Moed (2017) se referem somente à informação científica, ou seja, em âmbito mais restrito que aquele abrangido pela Informetria.

Tomando por base as classes de indicadores processo, produção e impacto, relativos à análise do desempenho da atividade científica, apresentados por Moed (2017), a Figura 5 apresenta autores expoentes no desenvolvimento de estudos destinados à reflexão, debate e desenvolvimento de indicadores relativos aos conceitos envolvidos nestas dimensões, a partir de buscas[21] na base Scopus com termos associados a cada dimensão. Estes autores possuem uma grande quantidade de artigos publicados na condição de primeiro autor do estudo, em periódicos consignados à área da Ciência da Informação e Biblioteconomia, com palavras-chave inerentes a estas dimensões e um alto número de citações às suas obras.

Os autores presentes nas interseções entre as dimensões processo, produção e impacto, apresentadas na Figura 5, possuem produção científica significativa em ambas as dimensões interseccionadas.

Todavia, ressalta-se que os nomes que compõem a Figura 5 são oriundos do critério quantitativo (alta produtividade e impacto científicos, mensurados a partir da base Scopus). A partir de critérios qualitativos, como o reconhecimento pela substancial contribuição para o campo dos estudos quantitativos da ciência, auferido pela condecoração com a Medalha Memorial Derek de Solla Price, observam-se outros pesquisadores com valiosa atuação na área[22][23]: 1984: Eugene Garfield (EUA); 1985: **Michael J. Moravcsik** (EUA); 1986: **Tibor Braun** (Hungria); 1987: **Vasily V. Nalimov** (União Soviética) e Henry Small (EUA); 1988: Francis Narin (EUA); 1989: Bertram C. Brookes (Reino Unido) e **Jan Vlachý** (Checoslováquia); 1993: András Schubert (Hungria); 1995: Anthony F.J. Van Raan (Holanda) e **Robert K. Merton** (EUA); 1997: **John Irvine** (Reino Unido) - **Ben Martin** (Reino Unido) (de forma conjunta) e **Belver C. Griffith** (EUA); 1999: Wolfgang Glänzel (Hungria) - Henk F. Moed (Holanda); 2001: Ronald Rousseau (Bélgica) e Leo Egghe (Bélgica); 2003: Loet Leydesdorff (Holanda); 2005: Peter Ingwersen (Dinamarca) e Howard D. White (EUA); 2007: Katherine W. McCain (EUA); 2009: Péter Vinkler (Hungria) e Michel Zitt (França); 2011: Olle Persson (Suécia); 2013: Blaise Cronin (EUA); 2015: Mike Thelwall (Reino Unido); 2017: Judit Bar-Ilan (Israel).

Figura 5 - Autores com grande quantidade de produções científicas nas dimensões indicadores de processo, produção e impacto científico.

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Aponta-se que alguns dos pesquisadores condecorados com a Medalha Price podem não ter apresentado a mesma produtividade que aqueles presentes na Figura 5, por não estarem publicando nos últimos anos ou por já ter falecido, todavia suas contribuições não são menos relevantes para os EMI.

Ben R. Martin e John Irvine são pesquisadores com contribuição significativa para os EMI, em especial associada aos indicadores de impacto. Propuseram definições úteis para conceitos chave, como "indicador", "influência" e "impacto" (MOED, 2017). Todavia, seus estudos têm sido publicados, majoritariamente, em periódicos cujo escopo principal é a disseminação de pesquisas que tratam de Política Científica.

No início dos anos 80, Tibor Braun em parceira com W. Glänzel e A. Schubert foram os primeiros a calcular sistematicamente uma série de macro indicadores bibliométricos a partir do *Science Citation Index* para todos os países do mundo (MOED, 2017). Além disso, Braun foi o primeiro editor-chefe do periódico *Scientometrics*, lançado em 1978 na Hungria.

O pesquisador Jan Vlachý, condecorado em 1989 com a Medalha Price, tem extensa produção científica, todavia sua quase totalidade foi publicada em periódicos não consignados à área da Ciência da Informação, mais especificamente na área de Física, e em idioma checoslovaco.

Os estudos sociológicos de Robert K. Merton forneceram uma base teórica para o uso dos indicadores de citação como medidas da influência intelectual de um cientista, ao propor a noção de que as referências dão crédito a quem o crédito é devido e reconhecem os débitos intelectuais da comunidade em relação ao cientista, podendo ser concebidas como registros de propriedade intelectual reconhecida pelos pares. Merton cunhou também o termo obliteração por incorporação em análise de citação (SMALL, 2004; MOED, 2017).

Ao longo de uma notável carreira acadêmica no período de 1961 a 1997, Belver C. Griffith explorou campos como comunicação científica, estudos sociais de ciências, bibliometria, em especial na temática análise de citação, e avaliação de sistemas de recuperação bibliográfica, com parcerias científicas com expoentes dos EMI (CHU, 2001), entre eles H. Small, H. White e McCain.

Os autores presentes na Figura 5, assim como aqueles laureados com a Medalha Price desenvolvem, ou desenvolveram, estudos com significativa contribuição para o avanço do próprio campo dos EMI, com reflexões, debates e aprimoramento de conceitos e teorias, assim como a proposição de novos indicadores e procedimentos métricos.

As pesquisas desenvolvidas por esses autores são consideradas componentes do grupo de estudos bibliométricos denominados "**Bibliometria para especialistas em bibliometria**", por Glänzel (2003). Este autor considera que os estudos bibliométricos contemporâneos podem ser classificados em três grupos-alvo, segundo sua finalidade:

> **Grupo 1 - Bibliometria para especialistas em Bibliometria**: pesquisas de base que buscam contribuir para o próprio desenvolvimento teórico e metodológico do campo.
>
> **Grupo 2 - Bibliometria para disciplinas científicas[24]**: estudos metateóricos, realizadas nas diferentes disciplinas científicas, com a finalidade deanalisar a informação científica disponível[25] e

contribuir para o conhecimento e visualização do desenvolvimento, das tendências, relações e expoentes do campo analisado.

Grupo 3 - Bibliometria para a Política e Gestão Científica: estudos que visam contribuir para a reflexão, discussão e oferecer subsídios para as tomadas de decisão em política e gestão científica.

Por outro lado, observam-se autores com significativa contribuição em relação ao Grupo 2 delineado por Glänzel (2003), como D. G. Altman que, embora não possa ser considerado uma figura central para a pesquisa de base em EMI (Grupo 1), apresenta pesquisas influentes (muito citadas) nos estudos bibliométricos aplicados à análise do comportamento da ciência médica.

Além dos pesquisadores já mencionados como componentes do Grupo 1, considera-se que devem ser registradas também as contribuições significativas de pesquisadores com inserção mais recente neste grupo, como C. R. Sugimoto, em especial relativa aos indicadores de citação, C. Wagner, com estudos focados em redes de colaboração científica e política científica, e Y. Ding, com contribuição para indicadores de redes bibliométricas, em especial de citação, em uma perspectiva tecnológica e com interação com os estudos de recuperação da informação.

Em função da natureza multidimensional da atividade científica (SANCHO, 1990; MARTIN, 1996; LEYDESDORFF, 2001; VINKLER, 2010; MOED, 2017), os EMI apresentam interação com outros campos científicos,

com os quais guardam uma interdisciplinaridade ou a partir dos quais fundamentam suas teorias, conceitos e procedimentos. A Figura 6 apresenta os campos científicos com os quais os EMI contam com interação mais estreita e profícua, conforme Figura 1.1 em Leydesdorff (2001) e Figura 1.1 em Glänzel (2003).

Figura 6 - Interações dos EMI com outros campos do conhecimento e seus grupos-alvo de atuação

Fonte: Adaptação a partir de Leydesdorff (2001) e Glänzel (2003)

Notadamente, tem se observado a interdisciplinaridade entre os EMI e os estudos históricos e sociológicos da ciência, com notáveis contribuições dos seguintes autores da Sociologia da Ciência para os estudos cientométricos: Robert Merton, Derek Solla Price, Thomas Kuhn

e Pierre Bourdieu (HAYASHI *et al*., 2010; HAYASHI, 2012).

Contribuição significativa ao desenvolvimento dos EMI é oferecido por estudiosos da Comunicação Científica, em especial os autores William D. Garvey, Arthur Jack Meadows e Suzana Mueller (TARGINO, 2000).

Em relação à interação entre os EMI e os estudos de recuperação da informação, outros autores têm apresentado contribuição significativa, como Judit Bar-Ilan, mencionada anteriormente, cuja Medalha Price em 2017, decorreu do seu trabalho abrangendo análise de citação com sobreposição à área de recuperação de informação. Ainda, outros pesquisadores têm contribuição significativa nesta interação, entre eles D. Wolfram e os autores já mencionados, J. Bar-Ilan, P. Ingwersen e M. Thelwall.

Também os estudos em Análise de Redes Sociais têm contribuído de forma significativa para os avanços nos EMI, em especial para as análises relacionais de colaboração científica, coautoria e cocitação, com impacto destacado das pesquisas de P. Borgatti, K. Faust, L. C. Freeman, M. E.J. Newman, S. Wasserman e C. Chen.

2.4 Análise de Domínio: paradigma social para os estudos em EMI

A análise de domínio foi utilizada como um termo técnico na Engenharia de Software e campos relacionados, assim como o conceito de "domínio" foi conectado à ciência cognitiva, antes de ser introduzido

na Ciência da Informação (OLIVEIRA, 2013; HJØRLAND, 2017).

No entanto, esses conceitos são diferentes do paradigma social epistemológico formulado, em 1995, na Ciência da Informação, por Birger Hjørland e Hanne Albrechtsen, em que enfatizam o contexto e a natureza social, ecológica e orientada para o conteúdo do conhecimento. Associam a noção de domínio à de comunidade discursiva ou de pensamento, na qual seus integrantes participam ativamente da partilha do trabalho. A linguagem, a estrutura de trabalho e os padrões de cooperação, as formas de comunicação e organização do conhecimento, os sistemas de informação e os critérios de relevância, são reflexos dos objetos de trabalho de uma comunidade (domínio) e do seu papel na sociedade (HJØRLAND; ALBRECHTSEN, 1995). Daí decorre o paradigma social, epistemológico e cultural da Análise de Domínio.

Essa nova abordagem, denominada Análise de Domínio, pode ser qualificada como "crítica-hermenêutica", ao enfatizar diferentes interesses, perspectivas, epistemologias e "paradigmas" dos domínios (HJØRLAND, 2017).

Um domínio é um corpo de conhecimento, definido social e teoricamente por um grupo de pessoas que compartilham compromissos ontológicos e epistemológicos (HJØRLAND, 2017). Assim, a definição de domínio considera suas dimensões sociais e cognitivas (GUIMARÃES, 2014), organizado segundo sua estrutura social e conceitual e quadro epistemológico, ancorados na atividade vinculada aos objetivos, que

refletem conceitos fundamentais que o tornam diferente dos outros (THELLEFSEN; THELLEFSEN, 2004).

Desse modo, o conceito de domínio é evolutivo, transpõe definições e limites formais e concentra-se nas atividades, colaboração e compartilhamento de objetivos comuns de um grupo de pessoas, na perspectiva de nível de trabalho e estruturas formais, fornecendo um conceito forte para análise das interações humano-informação. Neste cenário, disciplinas e estruturas organizacionais são muitas vezes baseadas em formalidades e podem, desse modo, não refletir as atividades que realmente ocorrem nelas. Por outro lado, uma área de especialização, um conjunto de literatura ou um grupo de pessoas que trabalham em conjunto em uma organização podem ser um domínio (MAI, 2005).

Ainda, ao permitir o aperfeiçoamento da produção do conhecimento, o domínio se apresenta como um modo coerente de delimitação de saberes em um campo científico, com formas de legitimação nas expressões formais e modelos, e neste cenário, um campo científico pode ou não constituir um domínio (BUFREM; FREITAS, 2015).

Desse modo, um domínio pode, mas não necessariamente, é uma disciplina, podendo estar distribuído em várias disciplinas ou especialidades, ou seja, não disciplinar (ZHOU; CHE; WANG, 2009; HJØRLAND, 2017).

Nesse contexto, um domínio é uma especialização na divisão do trabalho cognitivo, dinâmica, sempre em desenvolvimento, nunca congelado no tempo e no espaço e dependente de uma teoria coerente

e socialmente institucionalizada. Assim, diferentes teorias e interesses sociais podem interpretar diferentes domínios, e, portanto, os interesses e os pontos de vista teóricos sobre os quais a construção se baseia devem ser explícitos (HJØRLAND, 2017).

É importante compreender a natureza dual dos domínios: por um lado, como organização intelectual, que se molda em um processo iterativo de mudança e estabilidade constante; e por outro, social, caracterizada pela compreensão de que ao longo do tempo a linguagem dos domínios tende a se tornar mais distinta da linguagem geral, decorrente do aumento da especialização destes. Além disso, a linguagem em um determinado domínio tende a se tornar cada vez mais distinta da de outros domínios. Neste cenário, a comunicação nos domínios pode ser delineada e evidenciada por meio dos estudos métricos da informação (HJØRLAND, 2017).

Smiraglia (2012) define um domínio como um grupo com uma base ontológica que revela o compartilhamento de uma finalidade permanente subjacente, um conjunto de hipóteses comuns, consenso epistemológico sobre as abordagens metodológicas e semântica social. Desta forma, são as interações do ontológico, epistemológico e sociológico que definem um domínio e revelam seu papel crítico na evolução do conhecimento. Neste cenário, as suposições teóricas, discurso e concordância intersubjetiva são altamente correlacionadas em um domínio.

Nesse contexto, do ponto de vista do domínio-analítico, deve conhecer os bancos de dados relevantes, estratégias de busca,

terminologia do assunto, sistemas de organização do conhecimento, métodos bibliométricos e epistemologia do domínio do conhecimento (HJØRLAND, 2017).

Em 2002, sete anos depois da publicação Hjørland e Albrechtsen (1995), Hjørland destaca 11 abordagens para a análise de um domínio: produção de guias de literatura, elaboração de classificações especiais e tesauros, indexação e recuperação da informação, estudos empíricos de usuários, estudos bibliométricos, estudos históricos, estudos de documentos e gêneros, estudos epistemológicos e críticos, estudos terminológicos, estruturas de instituições da comunicação científica, cognição, conhecimento e inteligência artificial (HJØRLAND, 2002).

Destaca-se que, na perspectiva da Análise de Domínio, observa-se a integração do indivíduo com o contexto social das comunidades em que está inserido e os conceitos de informação e conhecimento têm seu significado segundo a compreensão compartilhada dos membros dessas comunidades (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2013).

Assim, a partir da premissa de que a Ciência da Informação estuda as infraestruturas de informação, as 11 abordagens enfatizam que os objetos de estudo são entidades sociais e teóricas. O uso conjunto de mais de uma destas abordagens enriquece a análise e a compreensão de um domínio. Neste sentido, por serem baseados em análises detalhadas das conexões entre documentos e indivíduos, os estudos bibliométricos constituem uma abordagem consistente para analisar e caracterizar

um domínio científico, que associados às abordagens epistemológicas, históricas ou outras de natureza qualitativa, proporcionam uma maior contextura e consolidação nos estudos de Análise de Domínio (HJØRLAND, 2002).

Desse modo, o núcleo da abordagem analítica do domínio é estudar as atividades e os produtos dos domínios a fim de obter informações relativas à sua estrutura e significados subjacentes. O pressuposto é que os domínios geram produtos que podem ser usados para estudá-los (MAI, 2005). Dentre os produtos resultantes do trabalho de um domínio científico (comunidade discursiva), destaca-se sua literatura científica.

Em uma proposta distinta daquela mencionada por Hjørland (2002), de associação dos estudos bibliométricos com outras abordagens a fim de enriquecer a compreensão de um domínio científico, Meireles, Céndon e Almeida (2014) propõem um método analítico de domínio baseado na associação de três abordagens - estudos bibliométricos, categorização e inteligência artificial - a fim de gerar automaticamente agrupamentos de documentos, úteis para a identificação de grupos de pesquisadores que trabalham em áreas afins assim como tendências de pesquisa em domínios científicos. Partem da premissa de que a presença de citações em comum entre documentos evidencia a existência de relações semânticas entre eles.

Mais recentemente, Smiraglia (2015) propôs uma revisão das 11 abordagens, em que deixa 3 delas de fora (indexação e recuperação de

informações em especialidades e estudos de estruturas e instituições em comunicação científica e profissional) e adicionou Análise de Discurso e Semântica de Banco de Dados às abordagens. Outra importante inclusão foi apresentada por Guimarães e Tognoli (2015), a proveniência como abordagem para a análise de domínio na organização do conhecimento arquivístico (HJØRLAND, 2017).

Para análise de domínio, deve-se ter conhecimento amplo e profundo sobre as teorias do domínio estudado, o que significa que a análise de domínio não é neutra, estando sempre baseada alguma visualização à custa de outras.

A Análise de Domínio, formulada por Hjørland e Albrechtsen (1995), possui uma perspectiva hermenêutica, a partir da qual a determinação a priori de um domínio é inconcebível. Este princípio vai de encontro com o postulado por Tennis (2003), o qual pressupõe que são necessários dois eixos para definir os parâmetros de um domínio, os quais atuam como dispositivos analíticos para o delineamento do que está e o que não está sendo estudado em uma análise de domínio. Desse modo, estas duas perspectivas não são consideradas coadunáveis por Hjørland (2017).

Com entendimento semelhante ao de Hjørland (2017), Mai (2005) afirma que os limites exatos e a composição de um domínio são determinados por meio da análise do domínio, com foco no estabelecimento da sua estrutura, ontologia e padrões de comunicação nele presentes, isto é, as atividades que ocorrem, a circunstância em que podem ocorrer e as

restrições impostas por paradigmas e frentes de pesquisa contemporâneas.

Destaca-se ainda que, na perspectiva da análise de domínio presente nos estudos de Hjørland, é mais significativo conhecer o fundamento teórico e epistemológico de um domínio, identificando diferentes "paradigmas" ou pontos de vista teóricos, do que o mapeamento dos tópicos mais estudados. Neste contexto, Hjørland (2017) aponta que conhecer a vinculação disciplinar parece ser menos significativo do que revelar e examinar os pressupostos teóricos, implícitos ou explícito. Para tal, os estudos bibliométricos tomam importante papel e devem formar parte das competências dos pesquisadores da organização do conhecimento da ciência da informação.

Na medida em que permite identificar as condições pelas quais o conhecimento científico se constrói e se socializa, a análise de domínio constitui uma relevante abordagem para caracterização e avaliação da ciência (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2013; GUIMARÃES, 2014).

Para Smiraglia (2011a), Análise de Domínio é o estudo da evolução do discurso em torno dos pensamentos e correntes teóricas, representadas, geralmente, por meio da literatura de uma comunidade científica, e que gera conhecimento sobre a interação entre as comunidades de pesquisadores.

Entre as ferramentas de Análise de Domínio destinadas à visualização efetiva da estrutura intelectual de um domínio, Smiraglia (2007, 2009, 2011a, 2011b, 2011c) destaca a análise de citação e das

relações entre estas, de acordo com a compreensão dos participantes ativos do domínio, em especial em termos da citação conjuntas dos autores pela comunidade citante. Segundo este autor, a utilização desses procedimentos para o desenvolvimento de mapas multidimensionais relativos aos parâmetros dos domínios, contribui para a visualização do conjunto de temas que vêm sendo tratado e da frente de pesquisa do domínio.

Ainda, a visualização obtida por esses procedimentos de Análise do Domínio permite se observar a evolução do conhecimento e da partilha de informação em um domínio, ou entre os domínios, identificar seus paradigmas teóricos nucleares e mudanças neles ocorridas, por tratar com as percepções da comunidade e permitir visualizar como essa comunidade reconhece as similaridades entre os pesquisadores (citados) no domínio (SMIRAGLIA, 2007, 2009, 2011a, 2011b). Segundo Smiraglia (2011b), as citações definem um domínio.

Também Zhou, Chen e Wang (2009) destacam a importância dos estudos de análise de citação, em especial das relações entre os citados, a fim de se revelar a situação real de desenvolvimento, assim como as mudanças, em uma estrutura científica, nos estudos de Análise de Domínio, ao propiciar a visualização das relações estabelecidas em um domínio de conhecimento, representadas pelas informações presentes na literatura por este gerada.

3.
ANÁLISE DE CITAÇÃO

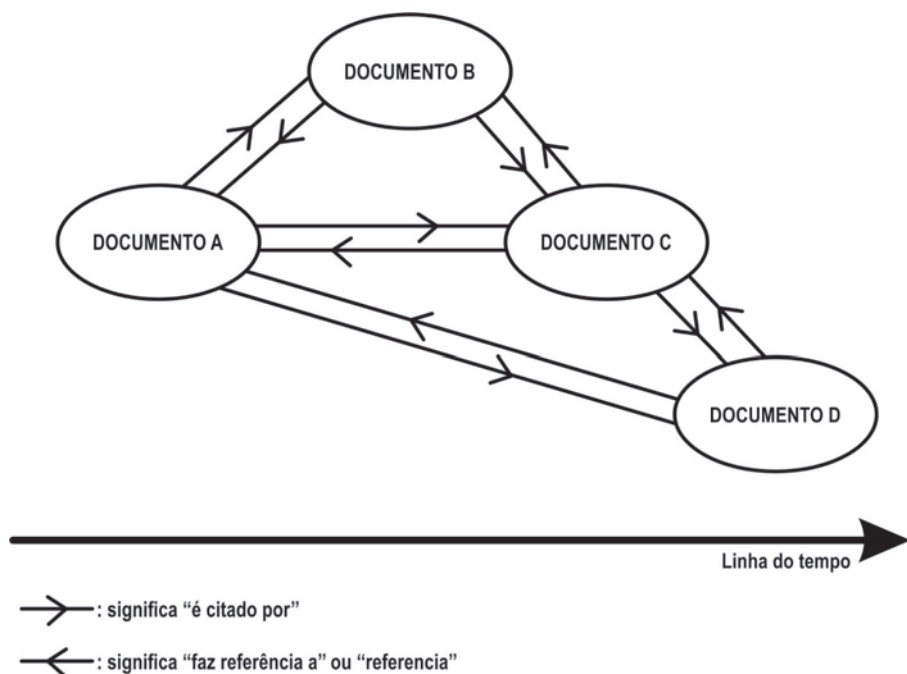
Desde o século 19, a citação é parte formal do processo de construção e comunicação do conhecimento científico, em função do preceito que requer que os pesquisadores referenciem as publicações cujos conceitos e métodos inspiraram ou foram usados no desenvolvimento do seu próprio artigo. Neste contexto, distinguem-se os termos "referência" e "citação", em que referência expressa o reconhecimento que um documento B dá a um documento A, quando o primeiro (B) utiliza conhecimento científico já elaborado no segundo documento (A). Por outro lado, a citação indica o reconhecimento do documento A recebido do documento B, pelo uso ou descrição do seu conteúdo (EGGHE; ROUSSEAU,1990).

Assim, referência é um conceito sincrônico, i.e., tem um formato retrospectivo, do presente para o passado (olha para trás), e citação é um conceito diacrônico, que reflete a presença da publicação em anos consecutivos (olha para frente), o que leva a formas distintas de estudos bibliométricos (STINSON; LANCASTER, 1987; EGGHE; ROUSSEAU, 1990; GLÄNZEL, 2003).

Apesar das diferenças nas noções associadas a esses dois termos, a maioria dos autores não os utiliza de forma precisa, comutando-os de forma indistinta, o que Egghe e Rousseau (1990) consideram um

desperdício lastimável de bons termos técnicos e identificam Price (1970) como autor antecessor dessa compreensão. Apontamos que esse abuso de linguagem pode também estar presente durante o desenvolvimento deste livro, embora nos empenharemos para usá-los de forma precisa.

Essas diferentes formas de olhar a relação entre dois documentos na literatura podem ser visualizadas na Figura 7, em que se observa que A é uma referência presente nas listas de referência de B, C e D, ou seja, A é citado por B, C e D. Reciprocamente, B, C e D fazem referência (ou contém uma citação a) A. Além disso, B é citado por C e estes são citados por D, por estarem presentes em sua lista de referências.

Figura 7 - Relações de citação e referência entre documentos A, B e C.

Fonte: elaborada pela autora (2019)[26].

Desse modo, as referências refletem os antecedentes de um trabalho científico e as citações indicam a influência real ou impacto científico[27] de um trabalho, seja pelo método científico desenvolvido, seja pelos resultados obtidos, em pesquisas ulteriores (GORBEA-PORTAL, 1994).

3.1 Identidade e imagem de citação de autores

De acordo com a categorização para os indicadores métricos (Capítulo 2, seção 2.3), as análises baseadas nas referências pertencem à categoria dos indicadores de produção, ao passo que os estudos sustentados nas citações vinculam-se à categoria dos indicadores de impacto.

Nesse cenário, ao evidenciar as relações semânticas entre o seu trabalho e os documentos anteriores, assinaladas pelas referências, o autor se reporta aos fundamentos teórico-metodológicos vigentes em seu campo científico, este calcado em bases eminentemente sociais. Assim, o ato de referenciar está cingido a um contexto psicológico, social, político e histórico (ALVARENGA, 1998).

Nesse cenário, a análise das referências de um autor ou de um conjunto de produções bibliográficas em uma literatura científica permite conhecer seus principais interesses e cerne científicos. Desse modo, à medida que a obra de um pesquisador cresce, o conjunto de autores referenciados em mais de uma das suas publicações reflete sua identidade científica, em especial, a partir daqueles autores cuja reincidência ocorra

com maior frequência. Neste contexto, o estudo do comportamento de um pesquisador em relação à recorrência da referência aos seus próprios trabalhos e de outros aponta sua história intelectual e seu domínio científico (WHITE, 2001). A reincidência da referência a um autor, em publicações distintas de um pesquisador, é designada por White (2001) de recitação[28].

O conceito de recitação desdobra-se em duas perspectivas: sincrônica - quando um pesquisador cita um autor mais de uma vez em um único trabalho; diacrônica - quando o pesquisador cita o mesmo autor em obras publicadas em momentos diferentes. A contagem das recitações diacrônicas pode ser utilizada como evidência da importância dos autores citados ao longo da carreira dos pesquisadores, visto que estes tipicamente citam muitos autores uma vez e a "recitação" distingue, assim, os citados (WHITE, 2001).

A análise de recitação diacrônica, ou em termos mais precisos, da reincidência das referências na lista de referências de um pesquisador, revela os autores que norteiam o seu pensamento científico, evidenciando suas características sociais, intelectuais e epistemológicas, como os autores que são seus pontos de referência recorrentes, seja como modelo intelectual ou como oponente (WHITE, 2001; VANZ; CAREGNATO, 2003).

Nesse sentido, destaca-se a necessidade de se conhecer o domínio analisado para interpretar a presença, assim como as ausências, dos nomes nas listas de referência de um pesquisador (McCAIN, 1990; WHITE, 2001).

Partindo da premissa que, embora as citações e recitações sejam afetadas pelos laços sociais entre pesquisadores (relação entre o citante e o citado), seu elemento propulsor universal decorre da reconhecida relevância científica em relação aos trabalhos citados, a contagem das recitações dadas por pesquisador a um autor em obras distintas publicadas, durante sua trajetória científica, pode ser utilizada como evidência da importância deste autor ao longo da sua atividade científica (WHITE, 2001).

Os pesquisadores habitualmente referenciam diversos autores uma única vez, em função da especificidade do objeto e objetivo tratados em uma pesquisa em particular. Neste cenário, a recitação de um autor na obra de um pesquisador indica a sua importância para a construção do lastro científico do pesquisador.

Assim, é altamente provável que, durante a construção da obra de um pesquisador, sua seleção dos autores constantes seja realizada de forma tão particular e característica como uma impressão digital. Neste cenário, o padrão de recorrência a determinadas referências e, por consequência a seus autores, forma parte significativa da identidade científica de um pesquisador, definida como o conjunto de autores que este recita (WHITE, 2001).

Neste contexto, White (2001) considera que, embora um pesquisador escolha de forma consciente os autores e trabalhos que referencia em cada pesquisa que desenvolve, e, nesse sentido, em cada publicação sua identidade é planejada, é pouco provável que perceba o padrão de citação que se forma,

e adquire consistência, em sua obra ao longo da sua vida científica.

Todavia, apesar do reconhecimento da importância da análise de citação (GARFIELD, 1979; EGGHE; ROUSSEAU, 1990; HJØRLAND, 2002; GLÄNZEL, 2003; MOED, 2010), para a análise e avaliação do comportamento científico em diferentes campos do conhecimento, a literatura científica apresenta críticas relacionadas à dificuldade de se desconhecer os motivos que levam um autor a citar os trabalhos de outros autores, o que leva a uma brecha entre os motivos reais pelos quais o autor citou e aqueles considerados o porquê o autor citou, com os reais podendo ser meritórios e pertinentes ou levianos (MACIAS-CHAPULA, 1998).

Entre as razões consideradas pertinentes, segundo Glänzel (2003), Garfield e Weinstock identificaram 15 motivos meritórios, a saber: 1. Prestar homenagem aos pioneiros; 2. Dar crédito a trabalhos relacionados à pesquisa; 3. Identificar metodologia e equipamentos utilizados; 4. Identificar as leituras fundamentais; 5. Corrigir o próprio trabalho; 6. Corrigir o trabalho de outros; 7. Criticar trabalhos anteriores; 8. Fundamentar afirmação; 9. Alertar sobre a publicação de trabalhos futuros; 10. Dar visibilidade a trabalhos mal disseminados, mal indexados ou não citados; 11. Autenticar dados e classes de fatos; 12. Identificar publicações originais nas quais uma ideia ou conceito foi discutido; 13. Identificar publicações originais ou outro trabalho que descreve um conceito ou termo epônimo; 14. Rejeitar trabalho ou ideias de outros; 15. Disputar reivindicação de prioridade do conhecimento.

Em contrapartida, Thorne (1977), citado por Egghe e Rousseau (1990), apresentou uma lista em que revela uma outra face das possíveis razões associadas às citações realizadas por alguns autores, dissociadas do mérito científico. Entre elas, citações para: publicações em série ou múltiplas ("fatiadas"), bajular figuras eminentes, atender preferências editoriais, beneficiar colegas, atender expectativas da comunidade científica quanto ao reconhecimento de autores eminentes. Esta última associa-se ao Princípio da Vantagem Cumulativa[29], enunciado por Price (1976b).

Considera-se, todavia, que, embora os motivos elencados por Thorne sejam realidade na ciência, considerando que a atividade científica é social, o possível viés gerado pelas citações não meritórias e/ou pertinentes, não é suficiente para invalidar a tendência geral do volume de citações recebidas pelos autores em função do mérito científico dos seus conhecimentos produzidos. Esta percepção vai ao encontro da premissa, anteriormente mencionada, presente em White (2001) de que o elemento propulsor universal decorre da reconhecida relevância científica em relação aos trabalhos citados.

Além disso, considera-se que caso a quantidade de citação recebida por um autor seja decorrente principalmente de motivos estratégicos, como aqueles mencionados por Thorne (1977), esta terá uma distribuição de pequena amplitude na comunidade científica, ou seja, muitas citações advindas de um pequeno número de pesquisadores. Esta situação pode ser ilustrada, de forma simplificada, na Figura 8, em que o autor X recebe

várias citações, todavia advindas de um único pesquisador, evidenciando a falta do amplo reconhecimento e impacto da sua obra na comunidade científica.

Figura 8 - Simulação de diferentes citações relativas a uma certa quantidade de citações recebidas por um autor, elucidada a partir da visualização da sua origem (amplitude do número de distintos autores citantes).

Fonte: Ajiferuke e Wolfram (2010, tradução nossa).

Complementarmente à caracterização científica de um pesquisador obtida a partir do seu uso recorrente de referências, que define sua identidade (de citação), a imagem de um pesquisador, estabelecida em função das citações recebidas, ou seja, a partir da análise de quem o cita e com quem é citado simultaneamente (CRONIN; SHAW, 2002), oferece outra perspectiva dos seus atributos científicos.

Neste contexto, assumindo-se que o pesquisador tenha sido citado, sua imagem (de citação) junto à comunidade é definida pelo conjunto de todos os autores com quem este foi citado simultaneamente nas listas

de referência da literatura científica. Desse modo, a imagem de citação de um autor é determinada pela comunidade científica, ou seja, pelos pesquisadores ativos (autores citantes ou citers, em idioma inglês), exceto na medida em que ele contribui para sua imagem pelas autocitações em suas próprias listas de referência (WHITE, 2001).

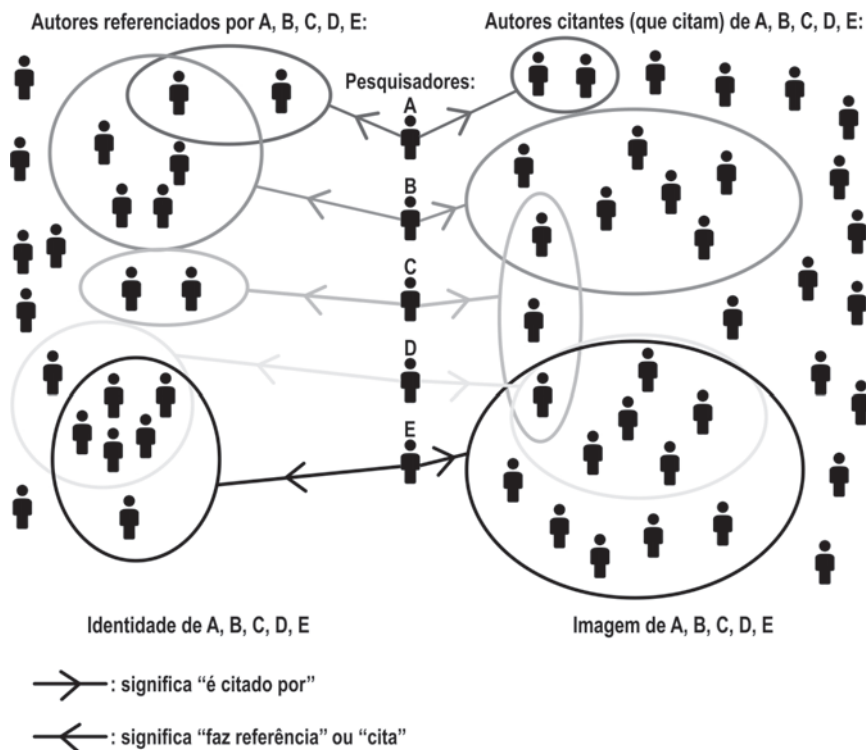
Em decorrência da dinâmica da construção da ciência, tanto a identidade como a imagem de citação de um pesquisador é suscetível a mudanças ao longo do tempo, a primeira decorrente das possíveis mudanças em seus interesses e cerne científicos, em sua trajetória científica, e a segunda, em função de ser dependente da percepção da comunidade científica, com suas publicações incorporadas por outros autores em novas listas de referência, podendo estas estarem ainda em novos contextos.

À medida que os anos passam, a identidade e a imagem de um pesquisador tendem a se diferenciarem. Se este não se cita em um artigo, os autores aos quais faz referência serão parte de sua identidade, mas não de sua imagem, a menos que outros pesquisadores o citem em conjunto com aqueles que definem sua identidade. Por outro lado, sua imagem inclui os autores com quem foi citado simultaneamente nas publicações de outros, independente de o pesquisador tê-los referenciado em sua obra e fazerem, assim, parte de sua identidade (WHITE, 2001).

Nesse cenário, a autocitação[30] constitui um elo entre os conjuntos da identidade e da imagem e afeta diretamente a imagem de um autor, na medida em que este insere uma referência própria em sua lista de

referências e aparece, assim, citado com os outros autores que compõem sua imagem. Este fato aumenta o total de citações do autor e é considerado por críticos à autocitação como uma forma de incrementar sua contagem de citação e, assim, fortalecer sua posição na comunidade científica.

A Figura 9 apresenta uma ilustração das relações de referência e citação que definem a identidade e a imagem dos pesquisadores em um campo científico em um determinado momento, em que suas identidades são definidas pelos círculos à esquerda destes, nos quais encontram-se os autores referenciados de forma recorrente. Por outro lado, suas imagens são estabelecidas pelos círculos a suas direitas, em função das citações simultâneas realizadas pelos citantes em seus trabalhos científicos, em que ilustra-se que a imagem de B é formada pela citação conjunta com C por um único citante e a imagem de E é formada pela citação conjunta com C, advinda de um autor citante, e com D, advinda de seis autores citantes. Desse modo, a imagem de citação de um autor está associada à noção de cocitação de autores, detalhada na seção 3.2.2 deste capítulo.

Figura 9 - Ilustração das relações de citação que definem a identidade e a imagem dos pesquisadores em um campo científico.

Fonte: elaborado pela autora (2019).

Desse modo, a partir da ilustração presente na Figura 9, compreende-se que em um campo científico podem ser observados diversos domínios científicos, constituídos por grupos de pesquisadores que compartilham referentes teóricos e/ou metodológicos e em função das associações de conhecimento e significados reconhecidos pelos autores ao citar em suas pesquisas, de forma conjunta, pesquisas (e autores) anteriores que subsidiaram a construção do conhecimento destas.

Nesse cenário, a identificação e a visualização das conexões cognitivas e sociais estabelecidas pelas citações, seja na relação

citante→citado (referência), na relação citado↔citado ou citante↔citante, ao longo do tempo, contribui para uma melhor e mais ampla compreensão da estrutura intelectual, suas correntes teóricas e metodológicas, definidas pela comunidade científica. Desse modo, as referências adotadas pelos autores constituem uma forma de marca d’água do paradigma dominante em um domínio científico (CRONIN; SHAW, 2002).

3.2 Análises Relacionais de Citação

Partindo do pressuposto que a citação pode ser tomada como um indicador objetivo da interlocução e/ou proximidade teórico-conceitual ou metodológica entre autores, seja em uma perspectiva intencional e consciente do autor (relação citante - citado), seja em uma perspectiva independente e alheia à intenção original dos autores (citado-citado ou citante-citante), sua análise evidencia as relações vigentes e que definem um domínio científico.

Nesse contexto, a análise de citação univariada não oferece resposta a questões concernentes às relações entre os elementos citados: quais as relações estabelecidas entre os documentos, entre os autores, ou entre os periódicos citados? Entre outras perguntas possíveis relativas às interações entre os elementos citados.

Desse modo, salienta-se que a análise univariada não possibilita conhecer as relações estruturais de conectividade teórico-metodológica

de um domínio, a proximidade, vizinhança, associação e interlocução estabelecida entre os documentos, pesquisadores, periódicos, entre outros, como reconhecidos pela comunidade científica. Para este fim, são necessários dados de outra natureza, relacionais, que levam em conta em sua análise a observação simultânea de duas referências, ou seja, são necessárias medidas que observem a distância ou proximidade entre dois documentos, autores, periódicos, entre outros.

Embora também apresente as referências (citações) presentes na literatura científica como objetos de análise, as análises relacionais de citação baseiam-se em pares de dados ao examinar as referências de uma literatura e tem por finalidade identificar e evidenciar a coocorrência de um par de referências na literatura científica. Para tal, buscam analisar a frequência com que pares de documentos, de autores, de periódicos, de instituições ou de país, aparecem citados juntos na literatura, a fim de conhecer e expressar as particularidades da estrutura de domínios científicos, possibilitando a visualização[31] das interlocuções, similaridades e conexões construídas por suas comunidades.

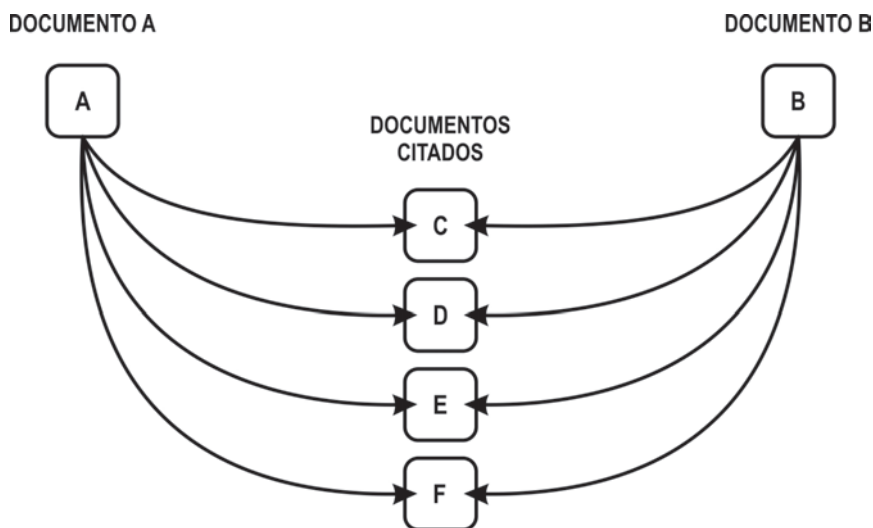
3.2.1 Acoplamento bibliográfico de autores

Em 1963, Michael M. Kessler apresentou um método para agrupar artigos científicos e técnicos, baseado em unidades de acoplamento bibliográfico, em que uma unidade de acoplamento entre dois artigos é

definida como um item de referência usado pelos dois artigos (KESSLER, 1963). Se há um item de referência em comum entre dois artigos, eles são ditos estarem bibliograficamente acoplados (EGGHE; ROUSSEAU, 2002).

Desse modo, o acoplamento bibliográfico (AB) entre dois artigos ocorre quando estes referenciam pelo menos uma publicação em comum (Figura 10). Nesse contexto, o acoplamento bibliográfico estabelece uma conexão entre dois artigos ao utilizarem as mesmas referências.

A força de acoplamento bibliográfica entre dois artigos não se altera com o tempo, uma vez que a frequência do acoplamento bibliográfico é fixa, não podendo facilmente contribuir para o estudo das mudanças nos domínios científicos ao longo do tempo (SMALL, 1973) e por isso, é considerada uma análise retrospectiva.

Figura 10 - Documentos A e B acoplados bibliograficamente, em função dos quatro documentos C, D, E, F citados, em comum.

Fonte: Mattos e Dias (2010, adaptada de Garfield, 2001).

Segundo Kessler (1965), o conjunto de referências utilizado pelos autores em seu artigo evidenciam o ambiente intelectual no qual trabalham e, se dois artigos apresentam bibliografias similares, há uma relação implícita entre eles.

Desse modo, no método de Acoplamento Bibliográfico, parte-se da hipótese de que se dois artigos fazem referência a uma mesma fonte, eles apresentam proximidade teórica e/ou metodológica (KESSLER, 1965). Nesse contexto, a intensidade do acoplamento de dois artigos depende da quantidade de referências que eles têm em comum e quanto maior o número de referências em comum, maior será a força de conexão entre eles (EGGHE; ROUSSEAU, 2002; ZHAO; STROTMANN, 2008).

Assim, o Acoplamento Bibliográfico mensura a proximidade entre dois artigos comparando suas referências e quanto maior o número de referências que compartilham, maior a similaridade entre eles, que pode ser temática, teórico, metodológica ou outra particularidade compartilhada (LUCAS; GARCIA-ZORITA; SANZ-CASADO, 2013).

Nesse contexto, a análise de Acoplamento Bibliográfico possibilita o estudo do desenvolvimento das linhas de pesquisa, permitindo identificar os núcleos de pesquisa, os pesquisadores e os artigos mais importantes em um domínio científico (CARVALHO, 1975). Glänzel (2003) considera este o método baseado na análise do conjunto de referências mais importante para a visualização de um domínio.

Destaca-se, todavia, que o método de Acoplamento Bibliográfico

(AB), como um indicador de similaridade entre artigos, foi pouco aplicado para a análise da estrutura e rede de conhecimento em um domínio científico, desde a sua introdução na década de 1960, ao contrário da análise de cocitação que, nas duas últimas décadas, se mostra hegemônica como procedimento para a visualização das redes de conhecimento e sua evolução ao longo do tempo (ZHAO; STROTMANN, 2008).

No entanto, a partir de meados da década de 2000, observa-se um crescimento nos estudos que analisam as redes de conhecimento geradas com base no método AB, como Jarneving (2005, 2007), com acoplamento por documentos, e Boyack, Börner e Klavans (2009) com acoplamento de disciplinas, por meio de periódicos. Meireles, Céndon e Almeida (2014) apresentam um método baseado na associação entre redes neurais artificiais e acoplamento bibliográfico de documentos para gerar grupos de documentos, a fim de contribuir para a identificação de tendências de pesquisa em domínios.

Zhao e Strotmann (2008), em estudo que estende o método de acoplamento bibliográfico para a conexão entre autores, argumentam que, embora a análise de cocitação de autores seja frequentemente aplicada para mapear a estrutura intelectual de um domínio científico, o que de fato é mapeado nesses estudos é a estrutura das influências intelectuais em um domínio como percebida por seus autores ativos (ZHAO; STROTMANN, 2008).

Nesse contexto, Zhao e Strotmann (2008) introduzem a análise

de acoplamento bibliográfico de autores (ABA), como uma ampliação do método proposto por Kessler (1963), a fim de mapear as atividades científicas dos autores e contribuir para a obtenção de uma visualização mais real e aprofundada das estruturas intelectuais de um domínio científico e ampliar a compreensão das análises de redes de citação baseadas nos autores.

No método de acoplamento bibliográfico de autores (ABA), considera-se que quanto mais referências em comum, dois autores têm em suas obras, mais semelhantes são suas investigações (QIU; DONG; YU, 2014).

Segundo Zhao e Strotmann (2008), a análise de acoplamento bibliográfico de autor evita o problema apontado por Small (1973) em relação ao método de Kessler (1963), uma vez que a frequência do acoplamento bibliográfico entre dois autores (isto é, entre suas obras) evolui ao longo do tempo, quando pelo menos um deles continua a publicar. Consideram, ainda, que este método, ao focar nos autores da fonte dos trabalhos (citantes) em lugar dos autores de referências citadas, pode fornecer uma visão mais completa da estrutura, características e desenvolvimento das redes de conhecimento de conhecimento científico.

Segundo os propositores do método, há dois aspectos principais que afetam os resultados da análise ABA: o método de escolha do conjunto de autores para representar o domínio científico estudado e a definição da forma de cômputo da frequência do acoplamento bibliográfico entre os autores.

Em relação à definição do método de cômputo da frequência do acoplamento entre os autores, há duas possibilidades: frequência de acoplamento entre os dois autores citantes ser tomada como o número total de documentos compartilhados em suas listas de referências (Figura 11); ou de forma mais simples, tratar a obra completa de um autor citado como uma única publicação e calcular a frequência do acoplamento entre os dois autores citantes como o número total de autores compartilhados nas listas de referências das suas publicações (Figura 12).

Figura 11 - Ilustração do Acoplamento bibliográfico entre pesquisadores, a partir da frequência de compartilhamento de referências.

Referências (doc) citadas nas obras de Autor 1 e Autor 2										
Pesquisadores Acoplados	Doc1	Doc2	Doc3	Doc4	Doc5	Doc6	Doc7	Doc8	Doc9	Doc10
Autor 1		X	X		X		X		X	X
Autor 2	X	X		X	X	X		X		

Fonte: Grácio (2016).

Na Figura 11, os Pesquisadores 1 e 2 são acoplados pelas referências à Doc2 e Doc5. Desse modo, a frequência de acoplamento bibliográfico entre estes pesquisadores é igual a 2.

Na Figura 12, os pesquisadores 1 e 2 são acoplados pela citação aos autores Autor C, Autor E e Autor F. Desse modo, a frequência de acoplamento bibliográfico entre os pesquisadores 1 e 2 é igual a 3.

Figura 12 - Ilustração do Acoplamento bibliográfico entre pesquisadores, a partir da frequência de compartilhamento de autores citados.

Autores citados nas obras de Autor 1 e Autor 2							
Pesquisadores Acoplados	Autor A	Autor B	Autor C	Autor D	Autor E	Autor F	Autor G
Autor 1	X		X	X	X	X	
Autor 2		X	X		X	X	X

Fonte: Grácio (2016).

Zhao e Strotmann (2008, 2014) utilizam em suas análises o Acoplamento bibliográfico entre autores, a partir da frequência de compartilhamento dos autores citados, como ilustrado na Figura 12.

Segundo Hjørland (2013), entender o acoplamento bibliográfico entre autores significa entender o grau de sobreposição da identidade de citação desses autores. Segundo ainda esse autor, essa sobreposição pode ser parcialmente determinada por diferenças entre os diversos domínios científicos, uma vez que em alguns deles, os autores têm grande liberdade na escolha dos problemas de pesquisa, métodos de investigação e também no que considera literatura relevante. Por outro lado, em outros domínios, os pesquisadores estão bastante restringidos pelas normas e convenções desenvolvidas coletivamente. Desse modo, as identidades de citação apresentam maior variabilidade em alguns domínios do que em outros.

A partir da proposta de Zhao e Strotmann (2008), observam-se pesquisas que têm se dedicado a desenvolver o método ABA, em termos

teóricos e aplicados. Entre elas, destacam-se: Rousseau (2010) que revisa as noções de acoplamento bibliográfico e cocitação e suas generalizações, assim como as diferentes formas de suas aplicações, como método para evidenciar a estrutura intelectual de um domínio científico; e Ma (2012) que apresenta três métodos para o cálculo da força relativa de acoplamento bibliográfico entre os autores.

Atualmente, alguns pesquisadores têm se dedicado a estender o método de acoplamento de autores a outros tipos de relação de compartilhamento entre os autores, como Cabanac (2011) que mediu o acoplamento entre autores, por meio da similaridade da participação concomitante em conferências científicas (QIU; DONG; YU, 2014).

3.2.2 Análise de cocitação de autores

Henry Small propôs, em 1973, uma forma de analisar a ligação entre dois documentos, baseada no estudo da frequência[32] com que eles documentos são citados juntos. Denominou essa forma de concorrência de dois documentos na literatura de cocitação.

Com esse procedimento, Small buscou analisar, identificar e descrever a estrutura e a conectividade de uma área do conhecimento científico (BAYER; SMART; McLAUGHIN, 1990), via documentos publicados.

Ao contrário do acoplamento bibliográfico que liga/assemelha documentos, por meio das suas citações em comum, a cocitação identifica

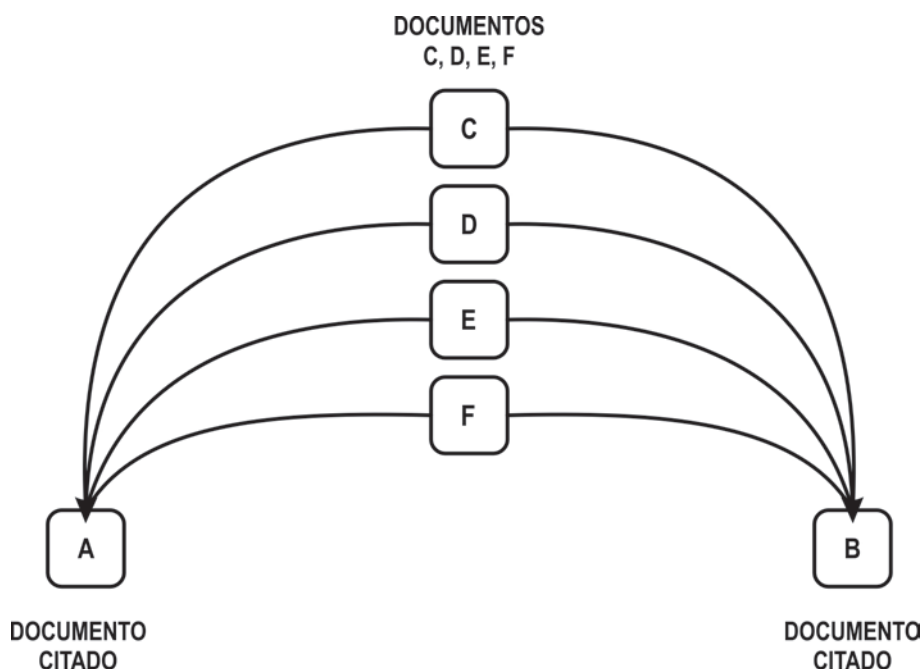
a ligação/semelhança de dois documentos citados, via suas frequências de ocorrência conjunta em uma lista de referências dos autores citantes.

Neste trabalho pioneiro, Small define cocitação como a citação conjunta de dois artigos em uma literatura posterior (Figura 13) e afirma que para dois documentos ser fortemente cocitados, um grande número de autores deve citar os dois trabalhos simultaneamente. Baseado nessa característica da cocitação, o autor destaca que a cocitação é uma relação estabelecida pelos autores citantes (SMALL, 1973).

Segundo ainda o autor, ao se medir a força de cocitação entre dois documentos, se evidencia o grau de associação entre pares de documentos, segundo a compreensão da comunidade de autores citantes, isto é, conforme são reconhecidos pelos citantes (SMALL, 1973). Assim, a proximidade e a interlocução de dois documentos não são determinadas pelos autores dos documentos, mas definidas pela comunidade científica que se apropria do seu conteúdo e estabelece conexões durante o processo de geração de novos conhecimentos.

Desse modo, a intensidade da cocitação entre dois artigos é determinada pelo número de publicações em que ambos os artigos são citados juntos. No momento da publicação, os dois artigos podem parecer não estarem ligados. Suas ligações podem aparecer (e crescer com o tempo), quando estes artigos começam a ser citados conjuntamente na literatura científica. Assim, a força da cocitação é determinada pela reação dos pesquisadores em relação aos artigos publicados (MARSHAKOVA,

1981), ou seja, evidencia a estrutura de conhecimento de uma determinada área, segundo a compreensão da comunidade citante.

Figura 13 - Documentos A e B cocitados, em função dos documentos citantes C, D, E, F

Fonte: Mattos e Dias (2010, adaptada de Garfield, 2001).

A premissa fundamental da análise de cocitação (AC) é que, quando dois ou mais documentos ou autores são citados juntos, em uma pesquisa posterior, há uma proximidade temática, conceitual e/ou metodológica entre os citados, na visão do autor citante (SMIRAGLIA, 2011b) e desse modo, quanto maior o número de vezes que dois documentos são citados juntos, mais provável que eles sejam relacionados

em conteúdo (BELLARDO, 1980).

Segundo Small (2004), os cientistas definem as estruturas de seus campos científicos ao incluírem em suas listas de referências o que consideram relevante na literatura e esta compreensão da importância é consensual na comunidade. Afirma que a estrutura da ciência é, desse modo, gerada por padrões de correconhecimento, uma vez que ao cocitar dois documentos, os autores citantes estão correconhecendo os citados e criando uma associação de significados.

Alinhado a este pensamento, Hjørland (2002) considera que a Análise de Cocitação mostra detalhes e conexões reais entre pares de documentos. Segundo o autor, essas ligações representam o reconhecimento explícito da dependência entre artigos, pesquisadores, campos, abordagens, entre outros.

Desse modo, quanto maior a frequência de cocitação, mais próxima a relação entre os citados, sejam documentos, autores, periódicos, países ou temas. A análise de cocitação evidencia a similaridade, complementaridade, sobreposição de ideias entre os autores citados, mas também pode indicar a contraposição destas, no entendimento dos autores citantes.

Nesse contexto, segundo Hjørland (2013), entender os padrões de cocitação significa entender a história do reconhecimento e impacto acadêmico das publicações, uma vez que uma publicação pode ser potencialmente relevante para pesquisas futuras e pode, assim, potencialmente ser citada.

Como proposta por Small (1973), a análise de cocitação ao se sustentar na identificação de artigos basilares e/ou de impacto na comunidade científica e suas ligações, propicia uma visão microscópica da rede de associações, influência e impacto da produção do conhecimento em uma comunidade científica, com autores de maior visibilidade podendo ser representados por vários documentos na rede de cocitações.

Nos estudos bibliométricos, conforme propostos por Small (1973), a AC utiliza a análise de redes baseada na coocorrência de artigos científicos nas listas de referências de uma literatura científica para evidenciar e traçar as influências e a evolução das ideias, paradigmas e colégios invisíveis na ciência (BAYER; SMART; MCLAUGHIN, 1990). A partir dos padrões de cocitação de uma literatura pode-se identificar e evidenciar a associação entre conceitos-chave, estabelecidos pela comunidade citante.

Destaca-se, assim, que a AC se embasa em documentos específicos como unidade de análise e na observação de quais pares de documentos são citados juntos na literatura e pode ser usada para estabelecer agrupamentos ou "core" de uma literatura científica.

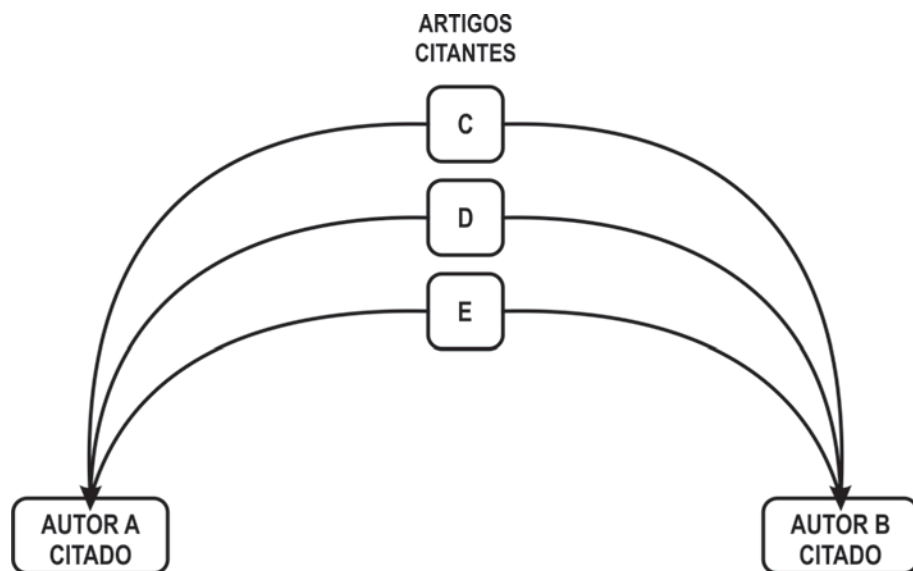
Apesar da relevância dos trabalhos individuais para mudanças nos paradigmas científicos, o conjunto de publicações de um pesquisador representa melhor a sua influência e seu lugar na estrutura da ciência (BAYER; SMART; MCLAUGHLIN, 1990).

Sustentados na ideia de que o conjunto da obra de um pesquisador representa mais adequadamente a sua influência e seu lugar na estrutura

da ciência que a análise da contribuição individual dos seus artigos, para a evolução teórico-conceitual da sua área do conhecimento, em 1981, White e Griffith propuseram a análise de cocitação baseada no conjunto de contribuições do pesquisador a fim de se visualizar a estrutura intelectual da ciência.

Desse modo, a análise de cocitação de autores (ACA), proposta por White (1981) e White e Griffith (1981), baseia-se na frequência com que um autor está ligado a outro autor, identificada pela citação conjunta de ambos na literatura de uma comunidade científica, sem especificar quais trabalhos dos dois autores foram citados juntos nesta literatura (AHLGREN; JARNEVING; ROUSSEAU, 2003), conforme ilustrado na Figura 14.

Por esta abordagem, assume-se que quanto mais frequentemente dois cientistas são citados juntos e mais semelhantes são seus padrões de cocitação com outros autores, mais estreito o relacionamento entre eles (BAYER; SMART; MCLAUGHLIN, 1990).

Figura 14 - Autores A e B cocitados, em função dos artigos citantes C, D e E.

Fonte: Grácio (2016).

Os autores citantes, no desenvolvimento e comunicação de suas pesquisas, estabelecem relações de conteúdo entre os autores citados e criam uma associação de significados desses conteúdos trabalhados, ao fazerem intensa referência simultânea aos autores citados. Assim, a ACA propicia a visualização da estrutural intelectual de uma comunidade científica, evidenciando as associações consolidadas entre os autores citados, na forma como são compreendidas pelos autores citantes dessa comunidade.

Destaca-se, que a proximidade de dois autores detectada por sua alta frequência de cocitação pode ser oriunda de várias situações, entre elas: compartilhamento de referencial teórico e/ou metodológico,

similaridade e/ou complementaridade de conteúdos e oposição teórico e/ou metodológica, entre outras. Todavia, quaisquer que sejam as razões para suas citações conjuntas, na percepção dos autores citantes, há uma proximidade de assunto entre os cocitados, seja por similaridade ou contraposição de ideias, por complementaridade teórico-metodológica ou compartilhamento metodológico. Ainda, quanto maior a frequência de cocitação, mais consolidado está o correconhecimento estabelecido pelos citantes.

Considera-se, assim, que a principal função da análise de cocitação de autores é identificar os autores influentes em uma área do conhecimento e mostrar suas inter-relações, a partir das citações registradas (WHITE; McCAIN, 1998).

McCain (1990) destaca que a ACA tem como objetivo analisar a estrutura intelectual de um determinado domínio, mostrando sua estrutura social e cognitiva. Segundo a autora, a ACA parte do pressuposto que os pesquisadores, ao citarem fontes similares e próximas, abordam problemas de pesquisa semelhantes na comunidade científica a que pertencem. Nesse sentido, a ACA pode ser definida como análise de um conjunto de autores organizados estruturalmente em rede (social e cognitiva) de um determinado domínio.

Ao apresentar metodologicamente seis passos para o desenvolvimento de uma análise de cocitação de autores McCain (1990) destaca, no sexto passo, a relevância da consulta a especialistas do domínio

em estudo, a fim de trazer elementos epistemológicos, teóricos, históricos e sociais para a interpretação e validação do contexto em que os autores foram cocitados (OLIVEIRA; GRÁCIO, 2013). Nesse contexto, reforça-se o paradigma social da ACA, partilhado com a Análise de Domínio, proposta por Hjørland e Albrechtsen (1995) e Hjørland (2002), dado o caráter social, histórico e epistemológico dos motivos para citar, ou não, um autor.

Smiraglia (2007, 2009, 2011a) destaca o importante papel da ACA para a construção de mapas multidimensionais relativos aos parâmetros dos domínios, contribuindo para a visualização do conjunto de temas neles tratados e das suas frente de pesquisa, permitindo a visualização efetiva da intenção e extensão dos domínios. Ainda, a visualização obtida por esse método permite se observar a evolução do conhecimento e da partilha de informação em um domínio, ou entre domínios, assim como identificar seus paradigmas teóricos nucleares e as mudanças neles ocorridas, por tratar com as percepções da comunidade (citante), contribuindo para se identificar, evidenciar e visualizar como essa comunidade reconhece as similaridades entre os pesquisadores (citados) no domínio (SMIRAGLIA, 2007, 2009, 2011a).

Alinhado a esse entendimento, Gmür (2003) afirma que a frequência de cocitação entre dois autores citados determina como a estrutura de conhecimento de um domínio é percebida por seus pesquisadores.

Ampliando para outras unidades de análise, Miguel, Moya-Anegon e Herreno-Solana (2008) afirmam que a análise de cocitação, seja de

documentos, autores, jornais, especialidades ou áreas de conhecimento, produz representações válidas da estrutura intelectual de um domínio científico.

A importância da análise de cocitação para a visualização e compreensão das estruturas subjacentes de uma comunidade científica, suscitou estudos teóricos e metodológicos relativos à questão da forma mais adequada do indicador utilizado em sua análise: frequência absoluta ou índice relativo de cocitação. Esses estudos têm mostrado resultados algumas vezes discordantes, seja em defesa da utilização da frequência absoluta, seja em defesa de uma das distintas formas de índices relativos (em especial, Cosseno de Salton, Índice de Jaccard e correlação linear), gerando uma significativa literatura na área da Ciência da Informação.

Alguns autores se posicionaram favoravelmente ao uso dos índices relativos (AHLGREN; JARNEVING; ROUSSEAU, 2003; ECK; WALTMAN, 2008; LEYDESDORFF, 2008). Small e Sweeney (1985) observam que os índices relativos de cocitação proporcionam análises que agrupam os referentes teóricos de forma mais representativa da estrutura intelectual de um domínio científico, ao eliminar a dependência do volume de literatura referenciada, que varia entre as diversas áreas e domínios.

Leydesdorff e Vaughan (2006) destacam que as frequências absolutas de cocitação contribuem de forma significativa para a construção das redes de cocitação e avaliação da conexão da rede e proximidade científica entre os autores cocitados. Por outro lado, segundo esses

autores, os índices relativos de cocitação, associados aos procedimentos multivariados de agrupamento dos autores cocitados, são importantes por mostrar, de forma consistente, aspectos subjacentes da estrutura intelectual de um domínio científico, não identificáveis nas análises de cocitação somente com frequências absolutas.

Luukkonen et al. (1993) destacam a relevância de usar os índices absolutos e relativos nas análises relacionais entre autores, uma vez que cada um deles evidencia um aspecto diferente da estrutura de um domínio. Os índices absolutos expõem características relativas à centralidade dos autores e periferia nas redes, ao passo que os índices relativos explicitam a intensidade das relações entre os pares de autores.

No Brasil, alguns pesquisadores também têm tratado das questões relativas à adequação e aspectos representados pelos índices absolutos e relativos de cocitação, para a visualização da estrutura de um domínio científico. Destacam-se os estudos de Mattos e Dias (2010) e Grácio e Oliveira (2013, 2014, 2015b). Os primeiros apresentam pesquisa teórico-metodológica relativa ao debate existente na literatura científica da área acerca da obtenção das frequências de cocitação, construção e transformação destas em matrizes de proximidade e a escolha da medida de proximidade (absoluta ou relativa).

Em um estudo também de natureza teórico-metodológica Grácio e Oliveira (2013) realizam uma análise comparativa da contribuição dos indicadores de proximidade absolutos e relativos - Cosseno de Salton e

Índice de Jaccard -, para a análise de cocitação de autores, em que concluem que os índices relativos diferenciaram a intensidade de proximidade entre os autores não discriminada por frequências absolutas, em função da presença de cada autor no domínio estudado.

Em artigo subsequente, as autoras analisam a contribuição dos indicadores de proximidade absoluto e normalizado pelo Cosseno de Salton, para a análise de cocitação de autores, e apresentam a integração dos resultados relativos às proximidades reveladas em uma representação visual (rede) que reúne as informações advindas das duas medidas, visando contribuir para a melhor compreensão de um domínio do conhecimento científico (GRÁCIO; OLIVEIRA, 2014).

Em continuidade, Grácio e Oliveira (2015) analisam e comparam os resultados obtidos para a ACA, utilizando duas medidas relativas de proximidade entre autores - Coeficiente de Correlação de Pearson (r), considerada medida global de proximidade, e Cosseno de Salton (CS), medida local de proximidade - em que constatam que tendências semelhantes ocorrem para baixa proximidade local e baixa proximidade global.

3.2.3 Estudos comparativos entre ACA e ABA

A partir de um levantamento[33] realizado na base Scopus, com o termo de busca bibliographic coupling, Grácio (2016) recuperou um

total de 120 artigos publicados, em especial, por autores dos Estados Unidos (25), da China (12), de Taiwan (12), Alemanha (11) e Espanha (8) e socializados, mormente, nos periódicos: Scientometrics (34), Journal of Informetrics (9) e Journal of the American Society for Information Science and Technology (8).

Nesse levantamento, observou também que, embora o primeiro artigo sobre Acoplamento Bibliográfico date de 1963, até o início da década de 1990, somente 10% desse conjunto de artigos tinha sido publicado. No período entre 1993 e 2008 (16 anos), publicaram-se outros 28% desse conjunto de artigos. Assim, os estudos sobre acoplamento bibliográfico têm sido mais frequentes nos últimos 7 anos (2009 a 2015), uma vez que a maioria (62%) dos artigos recuperados, datam deste período.

Ainda, o levantamento realizado por Grácio (2016), na mesma base de dados, com os termos de busca Co-citation analysis ou Cocitation analysis, recuperou um total de 451 artigos, evidenciando que este método têm sido mais usado para se avaliar um domínio científico, em relação ao Acoplamento Bibliográfico, e corroborando observação de Glänzel (2003) e Boyack e Klavans (2010).

Para este conjunto de publicações, embora mais volumoso que o recuperado para a temática Acoplamento Bibliográfico, observaram-se tendências temporais similares, assim como de autoria e principais canais de comunicação. Em relação à autoria, a temática tem sido desenvolvida, em especial, por autores dos Estados Unidos (125), China (65), Canadá

(37), Reino Unido (33), Espanha (30), Alemanha (29) e Taiwan (24) e socializados, principalmente, nos periódicos: Scientometrics (91), Journal of the American Society for Information Science and Technology (45), Information Processing and Management (11) e Journal of Informetrics (10).

Em termos temporais, a temática também tem seu maior volume de publicações em anos mais recentes: 12% dos artigos publicados até o início da década de 1990; 33% publicado no período de 1993 a 2008; e 55% dos artigos foram publicados nos últimos 7 anos (2009-2015).

Embora os métodos de acoplamento bibliográfico e de cocitação sejam, atualmente, usados com frequência nas pesquisas relativas às frentes de pesquisa e às estruturas sociais e cognitivas de um domínio científico, a maioria emprega apenas um dos dois métodos e raramente os integram em suas investigações (HUANG; CHANG, 2015). Grácio e Oliveira (2013, 2014) citam diversos estudos de análise de cocitação, em âmbito internacional e nacional, e Huang e Chang (2015) mencionam aplicações do acoplamento bibliográfico, em âmbito internacional.

Recentemente, pesquisadores da área observaram a necessidade de estudos que analisem, de forma comparativa, esses dois métodos relacionais de análise de citação. Na última década, observam-se estudos comparativos entre o acoplamento bibliográfico e análise de cocitação, a fim de saber se estes são indicadores adequados e eficientes de similaridade ou proximidade temática. Entre esses estudos, destacam-se Jarneving (2005), Zhao e Strotmann (2008), Boyack e Klavans (2010),

Lu e Wolfram (2012) e Qiu, Dong e Yu (2014).

A análise de Jarneving (2005), comparando artigos bibliograficamente acoplado com artigos cocitados, conclui que a frente de pesquisa é retratada de formas distintas, de acordo com o método empregado.

Em estudo analisando a contribuição da Análise de Cocitação de Autores e do Acoplamento Bibliográfico de Autores para a visualização da estrutura do domínio científico da Ciência da Informação, Zhao e Strotmann (2008) concluem que os dois métodos se complementam e que, quando combinados, fornecem uma visualização mais abrangente e real da estrutura intelectual do domínio, permitindo observar a sua trajetória evolutiva, uma vez que o método ABA fornece uma imagem da estrutura em termos da atividade de pesquisa em curso e a ACA fornece uma imagem das influências intelectuais sobre as atividades de pesquisa.

Entre os resultados obtidos por Boyack e Klavans (2010), em estudo comparativo sobre a precisão de quatro métodos distintos para mapeamento do domínio da Biomedicina, entre eles o Acoplamento Bibliográfico e a Análise de Cocitação, conclui que cada método pode ser considerado uma forma de representar a frente de pesquisa no domínio estudado e aponta que, entre os métodos relacionais de citação, o acoplamento bibliográfico apresenta resultados ligeiramente superiores que a análise de cocitação para a visualização da estrutura científica do domínio estudado.

No estudo comparativo entre cinco medidas relacionais em nível micro (autores), aplicado à Ciência da Informação, entre elas, análise de cocitação e acoplamento bibliográfico, Lu e Wolfram (2012) concluem que cada método apresenta perspectivas e propriedades diferentes do domínio estudado.

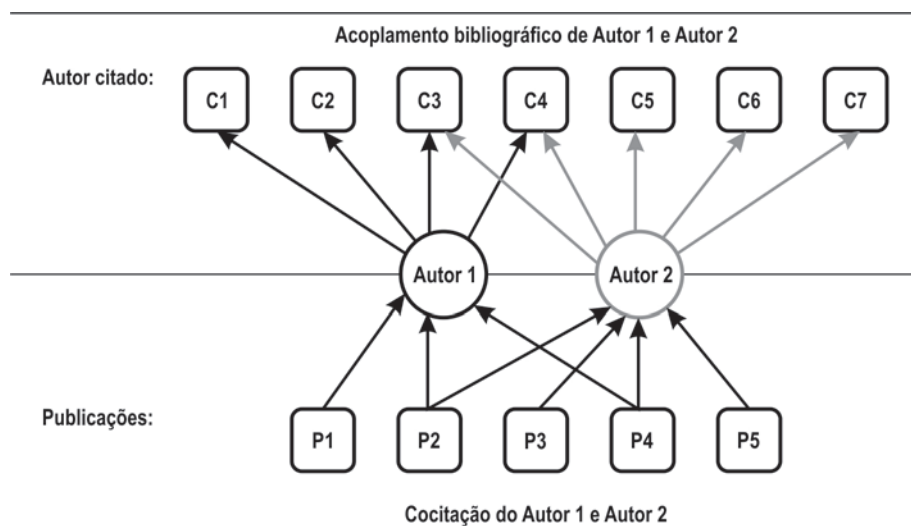
Em estudo para examinar a contribuição de cinco tipos de redes de coocorrência de autores, entre elas acoplamento bibliográfico e análise de cocitação de autores, para a análise da comunicação científica e da estrutura intelectual do domínio da Ciência da Informação, Qiu, Dong e Yu (2014) concluíram que o Acoplamento mostra vantagem significativa ao revelar estrutura científica com mais alta precisão e exatidão, além de identificar mais subestruturas que os outros tipos de rede e que a rede de cocitação de autores tem capacidade moderada para revelar a estrutura de um domínio científico.

De forma sintética e ilustrativa, a Figura 15 exibe, simultaneamente, as relações observadas pelo Acoplamento Bibliográfico de Autores (ABA) e pela Análise de Cocitação de Autores (ACA) para a caracterização da interlocução entre autores e da estrutura subjacente a um domínio científico, identificando e evidenciando as conexões sobre as quais se constrói e socializa o conhecimento.

Alguns estudiosos apontam que ao conectar artigos que cita(m) a(s) mesma(s) publicações(s), o acoplamento bibliográfico constitui uma análise com característica retrospectiva (sincrônica), ao passo que a cocitação,

ao conectar os artigos quando aparecem citados concomitantemente na literatura do domínio científico, configura uma análise com característica prospectiva, ou diacrônica (MARSHAKOVA, 1981; GARFIELD, 2001; LUCAS; GARCIA-ZORITA, 2014).

Em decorrência do tempo necessário para o reconhecimento dos autores em um domínio científico, o acoplamento bibliográfico pode oferecer visualizações mais precisas nos estágios iniciais de desenvolvimento de um domínio, quando comparado à cocitação. Ainda, a análise de cocitação restringe a análise aos artigos mais frequentemente utilizados, ao passo que o acoplamento bibliográfico se estende a praticamente todas as publicações referenciadas (GLÄNZEL, 2003).

Figura 15 - Ilustração comparativa do procedimento de análise entre Acoplamento Bibliográfico de Autores e Análise de Cocitação de Autores.

Fonte: Grácio (2016).

Os dois tipos de análise relacional de citações têm sido utilizados para diversas questões consignadas à Ciência da Informação, como para a compreensão da comunicação científica, a frente de pesquisa e a estrutura intelectual de um domínio científico.

As análises relacionais de citação em nível micro (coocorrência de autor) têm prevalecido na análise da comunicação e das estruturas intelectuais de um domínio científico, uma vez que, nos outros níveis de agregação (revistas, instituições, países, entre outros), as redes são decorrentes das relações acadêmicas dos autores, como as relações de colaboração ou de citação realizadas pelos autores (QIU; DONG; YU, 2014).

Além disso, ao entendermos a literatura científica como a expressão mais objetiva da representação de um domínio científico, como resultado da atividade social de pesquisa, o estudo dessa literatura consiste uma abordagem para Análise de Domínio. Desse modo, as análises unidimensionais e relacionais de citação, partilham do paradigma social da Análise de Domínio, defendido por Hjørland (2002, 2017), ao basear-se na frequência de coocorrência de referências e citações a autores em um domínio (representado por sua literatura científica), uma vez que o ato de citar consiste de um processo social e as razões, positivas ou negativas, relevantes ou irrelevantes, pelas quais se cita, ou não se cita, um autor, configuram um aspecto social de um domínio e sua comunicação científica.

4.
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo é de natureza bibliográfica e documental, elaborada a partir de material - publicações científicas e currículos Lattes - já publicado, em formato impresso e digital disponível online, para a revisão teórica e coleta de dados. É descritiva, pois tem por objetivo principal descrever e estudar características de domínios científicos no campo dos EMI. Utilizam-se dados quantificáveis e procedimentos bibliométricos e estatísticos, com os resultados analisados e interpretados, a fim de obter elementos para a compreensão da questão em estudo, isto é, a composição de domínios científicos no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil, a partir da identidade e imagem de citação de um conjunto de seus pesquisadores. Apresentam-se, a seguir, os procedimentos e recursos utilizados para o seu desenvolvimento.

4.1 Seleção dos autores do universo de pesquisa

Nos dias 7 e 8 de fevereiro de 2018, por meio da consulta à base de dados Scopus, iniciou-se o levantamento dos autores atuantes no campo científico dos Estudos Métricos da Informação, seja abordando o campo como objeto de pesquisa seja como método de análise metateórica para

alguma área do conhecimento, a fim de compor o universo de pesquisa.

Dada a importância das bases de dados Scopus e Web of Science (WoS) para a análise e mensuração da ciência gerada nos diferentes campos do conhecimento de visibilidade impacto internacional, a opção pela base Scopus, como fonte para o levantamento dos dados, decorre da sua maior cobertura multidisciplinar e geográfica dos periódicos (SANTA; HERRERO-SOLANA, 2010; LIMA; VELHO; FARIA, 2012; MOED, 2017).

Apesar de o Science Citation Index, fundado por Eugene Garfield em 1964 e publicado pelo Institute for Scientific Information (atualmente, Web of Science da Clarivate), durante muitos anos, ter sido a única base de dados com cobertura multidisciplinar de periódicos revisados por pares, a base de dados Scopus lançada em 2004 pela Elsevier, em 2007, continha cerca de 40% mais artigos do que a WoS (MOED, 2017). Além disso, em relação a outras bases de dados, entre elas a SciELO, a base Scopus permite a análise do impacto e abrangência da ciência produzida, por meio da contagem das citações recebidas e suas respectivas origens.

Embora não seja intenção realizar uma menção exaustiva da ampla literatura relativa à cobertura geográfica e temática alcançada pela base de dados Scopus, observa-se que ela tem sido constantemente objeto de análise de diversos estudos, como pode ser observado em Codina (2005), Fingerman (2005) e Jacsó (2005), outros com comparações da cobertura, acessibilidade e usabilidade em relação à base de dados WoS, como atestam os estudos de Fingerman (2006) e Jacsó (2010) e, também

comparações com o Google Scholar (BAKKALBASI et al., 2006). Além disso, para países de língua latina, a base Scopus é a melhor fonte de indexação de periódicos no mundo que contempla o maior número de áreas da ciência, com ampla representação multidisciplinar, não restringindo seu conteúdo a uma só área, como as bases de dados especializadas (LUCAS; PINTO; LARA, 2013). Consideram-se esses estudos suficientes para garantir que análises baseadas em seu uso oferecem resultados significativos para a compreensão da ciência de países da América Latina, e em especial do Brasil (MIGUEL; OLIVEIRA; GRÁCIO, 2016).

Considerando que um domínio é um corpo de conhecimento, dinâmico, sempre em desenvolvimento, nunca congelado no tempo e no espaço e dependente de uma teoria coerente e socialmente institucionalizada (HJØRLAND, 2017), optou-se neste estudo por realizar um recorte temporal relativo aos últimos 15 anos (2003 a 2017) a fim de se identificar e visualizar os domínios contemporâneos distinguíveis no campo dos EMI.

4.1.1 Seleção dos autores do universo de pesquisa: busca nos campos TITLE e KEY da Busca Avançada da Scopus

Para a formação do universo de pesquisa, inicialmente, levantaram-se na base Scopus, os autores com produção de artigos científicos em EMI, por meio do recurso BUSCA AVANÇADA (Advanced search), utilizando: os termos[34] de busca relativos aos EMI (APÊNDICE A) nos campos TITLE(título) e KEY(palavra-chave) e a filiação brasileira dos autores (Brasil or Brazil)

no campo AFFILCOUNTRY (país de afiliação). Restringiu-se o período de publicação para 2013 a 2017 (15 últimos anos) e a tipologia documental para artigo. Por essa busca, recuperou-se um total de 1659 artigos, os quais foram exportados da base Scopus em 2 arquivos formato CSV Excel: o primeiro com os campos autores, título do documento, ano, título da fonte, abstract, palavras-chave do autor e palavras-chave adicionais do editor; e o segundo somente com as autorias dos 1659 artigos. Explica-se a opção de exportação em dois arquivos: o segundo com somente o nome dos autores, para facilitar o manuseio dos dados para a síntese dos autores por maior quantidade de artigos publicados, uma vez que a Scopus registra todos os dados em uma única coluna, com os coautores e outros metadados separados por vírgula, dificultando a separação do rol de autores do restante dos metadados; o primeiro (completo), para auxiliar na identificação dos autores na base Scopus, na segunda fase do levantamento do universo de pesquisa, quando se recupera a produção total dos autores do universo, nos casos de homônimos.

Embora a base Scopus apresente, junto com o conjunto de artigos resultante da busca, uma síntese relativa a alguns dos metadados da produção, e entre estes, a lista de autores responsáveis[35] por aquele corpus de artigos, com seus respectivos números de artigos produzidos, optou-se por realizar a contagem das produções de cada autor por meio do software SPSS, a fim de reunir a produção dos autores com nomes presentes na base de dados com mais de uma forma.

Para essa atividade, antes de importar o arquivo Excel no software SPSS, foi necessário gerar uma nova lista com todas as coautorias presentes nos artigos "desmembradas", a fim de se obter os dados dos autores em formato de variável, conforme padrão do software SPSS, ou seja: uma única coluna para a variável (autoria) e uma linha para cada um dos autores de cada autoria ou coautoria presente no conjunto dos 1659 artigos recuperados. Gerou-se, assim, um arquivo Word com uma tabela com uma coluna e 5581 linhas relativas às autorias desmembradas, presentes nos 1659 artigos, o que significou uma média de ~3,4 autores por artigo. Essa tabela foi importada para um arquivo Excel, para o subsequente tratamento no SPSS.

A partir da análise realizada no SPSS, obteve-se uma tabela de distribuição de frequência dos autores do conjunto 1659 artigos, em ordem decrescente de artigos publicados.

A fim de reunir as contagens de artigos publicados pelos autores que apresentaram mais de uma forma de registro dos seus nomes, reordenou-se esta tabela de frequência em ordem alfabética dos nomes.

Após esse procedimento, reuniram-se as frequências de publicação dos autores, de forma manual. Comparou-se, então, esta tabela com a síntese oferecida pela Scopus para o metadado autor, em que se observou que na tabela gerada pelo SPSS havia mais autores com altas frequências de artigos publicados que aquela presente na síntese da Scopus. Por outro lado, todos os autores registrados com alta frequência na Scopus apareceram com igual

ou maior frequência na tabela gerada pelo SPSS e revisada manualmente.

Como resultado deste procedimento, identificaram-se 4374[36] autores distintos responsáveis pelos 1659 artigos. Destes autores, 3743 (~86%) foram responsáveis por um único artigo publicado.

Aplicando-se a Lei do Elitismo de Price, para o total de 4374 autores, obteve-se uma elite de ~66 autores. O rol dos 71 autores decorrentes da aplicação da Lei do Elitismo encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Autores mais produtivos a partir da busca dos artigos em EMI nos campos Title e Key-words.

Autor	# artigos
Notare, M. S. M. A.	31
Mari, J. J.	14
Nabout, J. C.	14
Meneghini, R.	13
Grácio, M. C. C.	12
Leta, J.	12
de Camargo, K. R.	11
Ferreira, L. M.	11
Martinelli, D. R.	11
Moreira, L. F. P.	11
de Faria, L. I. L.	10
de Oliveira, E. F. T.	10
Martelli Júnior, H.	10
Rodrigues, R. S.	10
Rocha e Silva, M.	10
Wainer, J.	10
Ensslin, L.	9
Milanez, D. H.	9
Packer, A. L.	9
Vanz, S. A. S.	9
Bini, L. M.	8
de Carvalho, M. M.	8
Albuquerque, U. P.	7
dos Santos, R. N. M.	7
Ensslin, S. R.	7
Gerolin, J.	7
Laender, A. H. F.	7
Moro, M. M.	7
Mugnaini, R.	7
Oliveira, M. C. L.	7
Quirino, I. G.	7
Souza, D. O.	7
Nahas, F. X.	7
Braile, D. M.	6
Bufrem, L. S.	6
Colosimo, E. A.	6
do Amaral, R. M.	6
Gandia, R. M.	6
Gregolin, J. A. R.	6
Machado, K. B.	6
Mena-Chalco, J. P.	6
Oliveira, E. A.	6
Steil, A. V.	6
Stumpf, I. R. C.	6
Thomaz, S. M.	6
Barreto, M. L.	6
Bressan, R. A.	6
Caramelli, B.	6
Erdmann, A. L.	6
Falavigna, A.	6
Herculano, R. D.	6
Teixeira, R. K. C.	6
Vasconcelos	6
Barbastefano, R. G.	5
Borges, P. P.	5
Botelho, N. M.	5
Coeli, C. M.	5
dos Santos, W.	5
Figueira, I.	5
Lima, L. S.	5
Malhado, A. C. M.	5
Mendlowicz, M.	5
Procianoy, R. S.	5
Quintella, R. H.	5
Razzouk, D.	5
Santos, N. C. F.	5
Yamamoto, O. H.	5
Amancio, D. R.	5
de Lima, D. V. M.	5
Ferreira, M. P.	5
Jabbour, C. J. C.	5

Fonte: elaborada pela autora (2019).

4.1.2 Seleção dos autores do universo de pesquisa: busca no campo ABSTRACT e não TITLE e KEY em Busca Avançada da Scopus

Partindo do pressuposto que a explicitação de termos relativos aos EMI no título ou nas palavras-chave dos artigos pode evidenciar um domínio distinto daquele formado por autores que evidenciam estar familiarizados com os EMI, ao mencionarem seu uso no resumo do artigo, todavia não consideram relevante o seu destaque no título ou nas palavras-chave, os quais identificam o foco do conhecimento produzido, realizou-se um segundo levantamento na base Scopus. Neste levantamento, usando os mesmos termos de busca relativos aos EMI presentes no Apêndice A, levantaram-se os autores com produção de artigos científicos abordando os EMI por mencioná-los no resumo, mas não no título ou palavras-chave. A busca foi realizada, por meio do recurso BUSCA AVANÇADA (Advanced search) com o termo de busca: (ABS(termos relativos aos EMI listados no Apêndice A) AND NOT (TITLE(termos em Apêndice A) OR KEY(termos em Apêndice A)) AND AFFILCOUNTRY(Brasil or Brazil). Assim como para a busca descrita na seção 4.1.2, restringiu-se o período de publicação para 2013 a 2017 e artigo para o tipo documental.

Por essa busca, recuperou-se um total de 1445 artigos, para os quais foi dado tratamento análogo ao descrito na seção 4.1.1, tanto em termos de exportação dos dados, como em termos do tratamento no Excel e no Word e análise no SPSS, com revisão manual das frequências de artigos para reunião de registros distintos de nomes de um mesmo autor. A partir

dos procedimentos realizados, observaram-se 6452 autorias relativas as 1659 artigos, o que significou uma média de ~4,5 autores por artigo.

Após a revisão manual, obteve-se uma tabela com 5888 autores distintos responsáveis pelos 1445 artigos, com respectivos totais de artigos publicados. Destes autores, 5461 (~93%) foram responsáveis por um único artigo publicado.

A aplicação da Lei do Elitismo, para o total de 5888 autores, resultou em uma elite científica composta por ~77 autores. Todavia, considerando-se a grande dispersão de autores com 3 artigos publicados (equivalente ao total de artigos publicados pelo 77º autor, em ordem decrescente de publicações), restringiu-se o universo de autores para aqueles com pelo menos 4 artigos publicados, equivalente ao conjunto composto pelos 26 autores com maior produção, apresentados na Tabela 2.

Observa-se que há uma interseção entre as Tabelas 1 e 2, formada pela presença simultânea de seis autores, a saber: Ensslin L., Ensslin S.R., Leta J., Mari J.J., Mena-Chalco J.P. e dos Santos R.N.M.

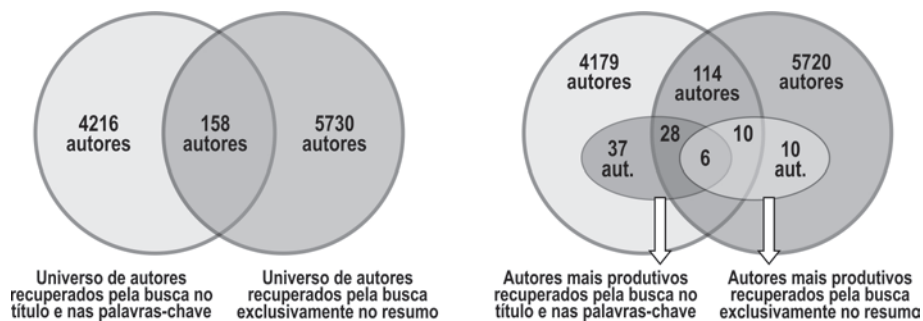
Considera-se relevante complementar que outros 28 autores presentes na Tabela 1 (autores com maior produção, observada a partir da busca pelos termos relativos aos EMI no título e nas palavras-chave) também apareceram entre os autores responsáveis pelos 1445 artigos recuperados a partir da busca pelos termos exclusivamente no resumo das publicações, porém com produção menor que o critério adotado para constar na Tabela 2 (pelo menos 4 artigos). Por outro lado, 11 autores com

produção significativa em EMI, recuperada pela busca no resumo (presentes na Tabela 2), também encontram-se entre os autores responsáveis pelos 1659 artigos recuperados pela busca nos campos Título ou Palavras-chave das publicações (Apêndice A), porém com menos de 5 artigos publicados nesta. Constata-se, assim, uma significativa interseção entre os dois universos de autores, que pode ser visualizada no diagrama de Venn na Figura 16, em que se observa também a proporcionalidade das elites em análise em relação ao universo total de autores recuperados da Scopus.

Tabela 2 - Autores mais produtivos a partir da busca no campo Resumo (ABS).

Autor	# artigos	Autor	#artigos
Ensslin, L.	7	da Cruz, I. C. F.	4
Ensslin, S. R.	7	do Prado, M. L.	4
Leta, J.	7	dos Santos, H. M.	4
Schraiber, L. B.	6	Flores, D.	4
Dewes, H.	5	Gomes, R.	4
dos Santos, R. N. M.	5	Linhares, M. B. M.	4
Gomes, M. J.	5	Mena-Chalco, J. P.	4
Mari, J. J.	5	Moreira, T. M. M.	4
Minayo, M. C. S.	5	Padilha, M. I.	4
Vieira, N. F. C.	5	Rosa, R. F. M.	4
Andrade, A.	4	Talamini, E.	4
Cecatti, J. G.	4	Ugrinowitsch, H.	4
Costa, L. O. P.	4	Zen, P. R. G.	4

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Figura 16 - Interseção entre os dois universos de autores e proporcionalidade das elites em relação ao universo total de autores recuperados da Scopus.

Fonte: elaborada pela autora (2019).

4.1.3 Universo dos autores da pesquisa

Considerando que a busca realizada a partir dos termos de busca utilizados pode deixar de fora parte da produção científica dos autores presentes nas Tabelas 1 e 2, que trata dos EMI. Como passo seguinte na direção de se estabelecer o universo de autores participantes deste estudo, realizaram-se novas buscas na base Scopus, tomando agora como princípio norteador de busca a ferramenta "busca por autor" (*Author Search*).

Nessas buscas, considerando os objetivos propostos neste estudo, adotou-se critério análogo ao presente em White (2001), a fim de estabelecer o universo final de autores brasileiros atuantes em EMI a serem analisados, a saber: autores com produção de pelo menos dois trabalhos científicos (artigo, capítulo de livro ou trabalho completo em conferência) na condição de primeiro autor, por partir do pressuposto que o primeiro autor é o responsável pela obra, incluindo o que é nela

citado. White (2001) aponta que este pressuposto não é confiável em autorias múltiplas oriundas de grandes equipes de pesquisa, frequente nas ciências naturais. O critério de ter pelo menos duas publicações é decorrente da necessidade de se observar a recitação (citação em mais de um artigo) realizada pelos autores, a qual evidencia sua identidade.

Para cada um dos autores presentes nas Tabelas 1 e 2, recuperou-se, a partir da busca na base Scopus, para o período em estudo (2003-2017): Total de documentos publicados, total de artigos como primeiro autor, total de artigos como primeiro autor na temática EMI[37] e total de citações recebidas neste último conjunto de artigos. Nestes levantamentos, restringiram-se as produções a: artigo em periódicos; artigos apresentados em conferências e capítulos de livro. Adotou-se este critério devido ao fato de que estas tipologias efetivamente apresentam referências bibliográficas como componente indispensável. Como resultado desta segunda fase de busca na base Scopus, o universo de autores que participam deste estudo é composto por 33 autores, sendo 32 deles oriundos da Tabela 1 e 1 oriundo da Tabela 2. A Tabela 3 apresenta o rol desses autores, organizados em ordem decrescente de artigos publicados no campo dos EMI, na condição de primeiro autor do estudo, no período de 2003 a 2017.

Tabela 3 - Universo dos 33 autores analisados com quantidade (#) de artigos publicados em EMI, na condição de primeiro autor (2003 a 2017)

Autor	# artigos busca nos títulos e palavras-chave	# documentos no período	# artigos como 1º autor	# artigos como 1º autor em EMI
Amancio, D. R.	5	40	26	24
Milanez, D. H.	9	21	12	11
Vasconcelos, S. M. R.	6	19	11	11
Meneghini, R.	13	32	10	10
Wainer, J.	10	78	23	9
Erdmann, A. L.	6	188	19	9
Mugnaini, R.	7	15	8	8
Nabout, J. C.	14	70	19	7
Teixeira, R. K. C.	6	32	10	7
Rodrigues, R. S.	10	19	7	7
Leta, J.	12	39	8	6
Herculano, R. D.	6	32	12	5
Ensslin, L.	9	58	11	5
Grácio, M. C. C.	12	16	5	5
Razzouk, D.	5	39	14	4
de Camargo, K. R.	11	83	12	4
Mari, J. J.	14	246	7	4
Oliveira, E. A.	6	75	7	4
Packer, A. L.	9	22	5	4
Barreto, M. L.	6	325	19	3
de Carvalho, M. M.	8	87	12	3
Caramelli, B.	6	138	7	3
Vanz, S. A. S.	9	12	3	3
do Prado, M. L.*	4	44	3	3
Ferreira, L. M.	11	414	18	2
Ensslin, S. R.	7	57	6	2
Mena-Chalco, J. P.	6	29	6	2
Mendlowicz, M.	5	104	5	2
Quintella, R. H.	5	15	4	2
de Oliveira, E. F. T.	10	14	3	2
Barbastefano, R. G.	5	10	2	2
Gandia, R. M.	6	7	2	2
Stumpf, I. R. C.	6	11	2	2

* único autor originalmente presente somente na Tabela 2 (busca por Resumo).

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Para cada um dos 33 autores participantes deste estudo, seu conjunto de artigos relativo aos EMI, como primeiro autor, foi armazenado na ferramenta Gerenciamento de listas (*Lists*) da Base Scopus, a fim de recuperar nos procedimentos seguintes da pesquisa: seus respectivos conjuntos de referências (e autores) para a análise da identidade de citação e domínios, segundo suas proximidades de autores citados, por meio da Análise de Acoplamento Bibliográfico; conjunto de artigos citantes dos artigos publicados por cada autor (33) do estudo.

Para o conjunto de 33 autores componentes do universo de pesquisa foram realizadas análises a partir de 3 enfoques, os quais deram origem às seções 5.1, 5.2 e 5.3 do capítulo dos resultados: 1- identificação dos autores do universo de estudo; 2- identificação dos domínios em EMI, a partir da identidade de citação dos pesquisadores; 3- identificação dos domínios em EMI, a partir da imagem de citação dos pesquisadores; 4 - identificação dos domínios no campo dos EMI no Brasil, por meio da junção dos resultados obtidos a partir das perspectivas da identidade e da imagem de citação dos pesquisadores.

A fim de possibilitar uma melhor visualização dos procedimentos metodológicos adotados para o tratamento do objetivo desta pesquisa, apresenta-se o percurso desenvolvido separado em seções, as quais estão pareadas com a apresentação dos resultados.

4.2 Procedimentos para a caracterização dos pesquisadores do universo de estudo

Esta seção apresenta os procedimentos utilizados para a obtenção dos resultados apresentados na seção 5.1 do capítulo 5. Para cada um dos 33 autores componentes do estudo, recuperaram-se as áreas de atuação declaradas em seus respectivos currículos disponibilizados na Plataforma Lattes. A partir das áreas de atuação declaradas, identificou-se qual o posicionamento do autor em relação à Figura 6 do Capítulo 2, ou seja, se atua nos EMI, em áreas afins, ou em outras áreas do conhecimento.

A seguir, a fim de relativizar a produção científica em EMI destes autores, na condição de primeiro autor, em relação ao total dos seus artigos publicados também como primeiro autor, calculou-se a porcentagem relacionando estes dois indicadores.

Para cada autor, observou-se também se ele já configurava entre os autores de destaque em EMI nos estudos anteriores de Grácio e Oliveira (2012) e Oliveira (2013), relativos a três distintas esferas de disseminação do conhecimento científico - base Scopus, ENANCIB, EBBC - por meio da averiguação da presença do seu nome na Figura 4, presente no Capítulo 2.

As informações relativas a esses indicadores qualitativos foram reunidas àquelas já registradas na planilha Excel relativas aos indicadores de produção científica do período 2003 a 2017, a saber: quantidade (#) de artigos recuperados na busca por termos dos EMI; quantidade de documentos (todas as tipologias - artigos, capítulos de livro, trabalhos

em anais de eventos, editoriais, revisões, notas, entre outros) publicados; quantidade de artigos publicados como 1º autor; quantidade de artigos como 1º autor em EMI.

Os autores foram então organizados, com seus respectivos indicadores, em três grupos consonantes à Figura 6 do capítulo 2: atuantes em EMI; atuantes em áreas afins aos EMI; atuantes em outras áreas do conhecimento.

Para os indicadores com mensuração intervalar, a fim de avaliar as diferenças estatísticas entre as médias dos três grupos, foram aplicados testes ANOVA com um fator, utilizando o software SPSS, versão 21, com nível de significância igual a 0,05. Para os indicadores que apresentaram diferença estatística significante no teste ANOVA, utilizaram-se os testes de comparações múltiplas *post hoc* de TuKey e Duncan, a fim de se identificar as diferenças significantes entre os três grupos.

4.3 Procedimentos para a identificação da identidade de citação e do acoplamento bibliográfico dos pesquisadores

A visualização dos domínios no campo dos EMI, a partir das suas proximidades teórico metodológicas, foi realizada por meio de duas etapas de análise bibliométrica subsequentes: 1 - identificação da identidade de citação de cada um dos 33 autores componentes do universo de pesquisa; 2 - análise de acoplamento bibliográfico destes autores. Os procedimentos metodológicos adotados para a primeira etapa foram baseados em White (2001) e para a segunda em Zhao e

Strotmann (2008, 2014), conforme descrição a seguir.

Para identificar a identidade de citação de cada um dos 33 pesquisadores do universo de pesquisa, foram realizados dois procedimentos consecutivos:

a. para cada artigo presente na pasta do pesquisador analisado, armazenada no Gerenciamento de listas da Scopus, levantou-se o conjunto de autores distintos citados. Este procedimento foi realizado selecionando-se o artigo na pasta e, a seguir, por meio da ferramenta "View references", foram visualizadas as publicações nele citadas. A partir da síntese descritiva apresentada pela Scopus, foram visualizados os autores responsáveis pelo conjunto de referenciais e respectivos totais de documentos citados. Esta síntese com os autores das referências foi copiada e registrada em arquivo Word, no formato tabela com duas colunas: 1ª com o nome dos autores citados no artigo e 2ª com o número de documentos citados do autor. Para os artigos com lista de referências muito extensas, e por este motivo com a lista dos autores mostrada parcialmente na síntese da Scopus, foi necessário completar a lista de autores (e respectivas quantidades de citações) por meio de procedimento manual análogo ao descrito na seção 4.1.1.

b. Na sequência, em um arquivo Word, reuniram-se as tabelas relativas aos autores citados em cada artigo do pesquisador analisado em uma única tabela e acrescentou-se nesta uma nova coluna a fim de se registrar o número de artigos distintos em que os autores citados

apareceram. Após este procedimento, organizou-se a tabela resultante em ordem alfabética, a fim de se verificar em quantos artigos distintos os autores citados apareceram, o que foi registrado na coluna adicionada, e registrar o total de citações acumuladas nos artigos em que foi citado. A seguir, eliminaram-se as duplicações dos nomes dos autores citados, deixando somente uma menção a cada, com o respectivo número de artigo em que foi citado e total de citações recebidas. Após esse tratamento manual, a tabela foi reorganizada em ordem decrescente do número de artigos em que o autor foi citado.

Salienta-se a necessidade de se visualizar o conjunto de autores distintos citados em cada artigo da obra de um pesquisador do universo de estudo em função da premissa principal da análise da identidade do autor: a recitação. Conforme já mencionado, a reincidência da referência (recitação) a um autor, em publicações distintas, aponta a história intelectual e o domínio científico de um pesquisador. Evidencia, ainda, a importância do autor (re)citado para a construção do lastro científico do pesquisador (WHITE, 2001). Desse modo, observar somente o total do citações recebidas por um autor, sem detectar se estas estão distribuídas na obra do pesquisador, não é suficiente para identificar sua identidade de citação.

A partir da realização dos procedimentos a) e b) para cada um dos pesquisadores do universo de pesquisa, construiu-se, então, uma tabela para cada pesquisado com os autores citados pelo menos duas

vezes em seus conjuntos de publicações analisadas. Nessas tabelas, a coluna relativa ao número de artigos em que cada autor aparece citado na obra do pesquisador constitui o seu peso na ponderação das referências presentes na obra do pesquisador A. Este critério baseia-se no procedimento metodológico presente em Zhao e Strotmann (2008, 2014): se a obra do pesquisador A contém X artigos, o conjunto de referências ponderadas deste pesquisador inclui todos os autores distintos arrolados nas listas de referências dos seus X artigos; se um autor está presente em N (com $2 \leq N \leq X$) das X listas de referências da obra pesquisador, ele aparece no conjunto de referências ponderadas do pesquisador A com peso igual a N.

Esclarece-se que, para 3 pesquisadores do universo (B. Caramelli, M. Barreto e L. M. Ferreira) foram localizadas somente as referências de um artigo na base Scopus e, desse modo, eles não participaram da análise de acoplamento bibliográfico, uma vez que não foi possível identificar suas identidades de citação (autores citados em pelo menos dois artigos).

Desse modo, as 30 tabelas construídas contêm a identidade de citação dos pesquisadores, correspondente ao conjunto de autores citados em pelo menos 2 artigos, no âmbito da ciência internacional, formada a partir dos artigos em que estes configuram o primeiro autor da publicação. Esclarece-se que pela metodologia adotada, baseada em White (2001), as autocitações foram consideradas na construção da identidade dos pesquisadores analisados, uma vez que também a recorrência da citação

aos seus próprios trabalhos aponta sua história intelectual e seu domínio científico (WHITE, 2001).

A seguir, iniciaram-se os procedimentos relativos à etapa 2 - análise de acoplamento bibliográfico dos pesquisadores-, a partir da qual busca-se identificar domínios científicos no campo dos EMI.

Primeiramente, identificaram-se os autores citados por pelo menos 2 dos pesquisadores do universo de análise. Para isso, reuniram-se as 30 tabelas em uma única tabela organizada em ordem alfabética, a fim de se observar quais os autores cujos nomes apareciam com duplicação.

A partir do procedimento descrito, identificou-se um total de 808 autores distintos citados mais de uma vez (reincidiram na citação) por pelo menos 1 dos 30 pesquisadores do universo analisado. Destes, 80 autores foram citados por pelo menos 2 pesquisadores e são, desse modo, aqueles que acoplam os 30 pesquisadores.

A síntese com os totais de: referências, autores citados, autores citados em mais de um artigo e autores em comum com os outros pesquisadores, para o conjunto de 30 pesquisadores foi organizada em uma tabela, novamente com 3 agrupamentos consonantes à Figura 6 - área de atuação (EMI, áreas afins, outras áreas do conhecimento). A fim de avaliar as diferenças estatísticas entre as médias dos três grupos, foram aplicados testes ANOVA com um fator, utilizando o software SPSS, versão 21, com nível de significância igual a 0,05.

A seguir, por meio do software Excel, foi construída a matriz de

adjacências (*2-mode*) de dimensão 30 x 80 com os 30 pesquisadores do universo e os 80 autores citados, com as células registrando os totais de artigos distintos dos pesquisadores (pesos) em que os autores foram citados. A partir dessa matriz, foram calculadas as frequências de acoplamento bibliográfico entre os pesquisadores.

Assim, ao levar em conta, no cálculo da frequência de acoplamento bibliográfico, os pesos associados aos autores citados pelos pesquisadores analisados, reconhece-se que a recitação, ou seja, o fato de um pesquisador frequentemente citar os mesmos autores distintas vezes ao longo da sua produção científica, define em grande parte a identidade de um pesquisador (WHITE, 2001).

A fim de contribuir para a visualização dos autores (citados) em comum pelos pesquisadores (citantes), ou seja, quais são os autores que os acoplam e delineiam domínios científicos nos EMI brasileiros, foi gerada a rede de citação citante - citado, por meio do software Ucinet.

Para o cálculo da frequência, dois a dois, de acoplamento bibliográfico entre os pesquisadores, utilizou-se o procedimento adotado por Zhao e Strotmann (2008, 2014), a saber: se um autor aparece em N das listas de referências dos artigos do pesquisador A e o mesmo autor aparece em M listas de referências de um pesquisador B, então esse autor acresce (contribuirá) com o mínimo de N e M, ou seja, o menor valor de N e M, para a frequência de acoplamento bibliográfico entre os autores A e B.

Desta forma, a frequência de acoplamento bibliográfico entre dois

pesquisadores A e B é definida como a soma dos pesos (número de artigos em que foi citado) mínimos dos autores com recitação, simultaneamente, nas obras dos pesquisadores A e B.

Para a construção da matriz quadrada e simétrica 30 x 30, com as frequências de acoplamento bibliográfico entre os pesquisadores, utilizou-se a ferramenta "Affiliations: convert 2-mode to 1-mode" dentro da categoria de procedimentos "Data" do Ucinet, sobre a matriz de adjacência 30 x 80, selecionado-se como método a opção "Sums of cross-minimums". A diagonal desta matriz é vazia.

A fim de obter uma medida relativa da intensidade, as frequências absolutas de acoplamento bibliográfico entre os autores foram relativizadas pelo Cosseno de Salton. Optou-se pelo Cosseno de Salton (CS), em lugar do Índice de Jaccard (IJ), por analogia aos resultados relativos à comparação entre estes dois índices nos estudos de cocitação de autores presentes em Grácio e Oliveira (2013, 2014 e 2015b), a saber: no processo de relativização/normalização, embora CS e IJ apresentem comportamentos similares, em casos de acoplamento envolvendo dois pesquisadores, um com identidade de citação composta por muitos autores com alto peso e o outro com identidade de citação formada por poucos autores com baixa recitação, considera-se que CS representa mais efetivamente o elo de intensidade de acoplamento entre eles.

A partir dessa adequação do CS para a análise de acoplamento bibliográfico de autores, o Cosseno de Salton (CS) pode ser definido

como o quociente da frequência de acoplamento bibliográfico entre dois pesquisadores (X e Y) pela raiz quadrada da soma total dos pesos de recitação dos autores citados por X multiplicado pela soma total dos pesos de recitação dos autores citados pelo pesquisador Y. A formulação matemática pode apresentada por:

$$CS_{ABA}(X,Y) = \frac{f_{ABA}(X,Y)}{\sqrt{Pesq(X)xPesq(Y)}}$$

onde:

$CS_{ABA}(X,Y)$ = índice relativo por CS de acoplamento bibliográfico entre os pesquisadores X e Y;

$f_{ABA}(X,Y)$ = frequência de acoplamento bibliográfico entre os pesquisadores X e Y;

$Pesq(X)$ = soma total dos pesos (recitação) dos autores citados pelo pesquisador X;

$Pesq(Y)$ = soma total dos pesos (recitação) dos autores citados pelo pesquisador Y.

Para a matriz de acoplamento bibliográfico resultante da normalização por CS, foi gerada a rede de acoplamento bibliográfico, por meio do software Ucinet. Ainda, utilizando essa matriz de acoplamento bibliográfico normalizada, por meio do software SPSS, os pesquisadores foram agrupados pela análise de cluster, adotando método Ward de ligação

e medida de distância Euclidiana quadrada. Os agrupamentos resultantes da análise de clusters foram evidenciados na rede de acoplamento bibliográfico por meio de círculos reunindo os pesquisadores, de acordo com as proximidades apontadas no dendograma gerado no SPSS.

4.4 Procedimentos para a identificação dos criadores da imagem e da análise de cocitação entre os pesquisadores

A visualização dos domínios no campo dos EMI, a partir das suas imagens de citação foi realizada por meio de duas fases de análise subsequentes: 1 - identificação dos periódicos criadores da imagem de citação de cada um dos 33 pesquisadores do universo de pesquisa; 2 - análise de cocitação entre os pesquisadores, a partir dos periódicos em que foram citados[38]. Os procedimentos metodológicos adotados na primeira etapa foram baseados em White (2001) e, na segunda etapa, em White (2001), Cronin e Shaw (2002), Zhao e Strotmann (2008) e Grácio e Oliveira (2013). Esclarece-se que, em relação ao artigo Zhao e Stromann (2008), cujo método é construído para a análise de Acoplamento Bibliográfico de Autores, por analogia, utilizamos a noção de pesos associados aos periódicos em que os pesquisadores foram citados no cálculo da frequência de cocitação, a fim de reconhecer que a intensidade com que um pesquisador foi citado em um periódico, define em grande parte a sua imagem de citação. Usualmente, a análise de cocitação de autores não tem levado em conta a frequência da citação (número de artigos em

que foi citado) do pesquisador por um citante, mas somente a presença ou ausência daquele pesquisador na literatura científica do citante, ou seja, em geral, a ACA é feita de forma não valorada. A opção por adotar uma matriz valorada (com pesos correspondentes à frequência de citação do pesquisador no periódico) é decorrente da busca de uma abordagem semelhante para ambos os métodos relacionais de citação - acoplamento e cocitação -, a partir da noção de identidade e imagem de citação, definidas por White (2001). Como consequência dessa opção, o método de simetrização da matriz de adjacências pesquisador x periódico (em que foi citado) é distinto daquele observado em Grácio e Oliveira (2013, 2014, 2015), em que essa matriz é não valorada. Desse modo, o método de construção da matriz de cocitação foi análogo àquele adotado para a construção da matriz de acoplamento bibliográfico, a saber: a frequência de cocitação entre dois pesquisadores A e B é definida como a soma do mínimo entre os números d e citações recebidas por A e B, nos periódicos em que foram citados simultaneamente.

Para identificar os periódicos criadores da imagem de citação de cada um dos 33 pesquisadores do universo de pesquisa, foram realizados os seguintes procedimentos consecutivos:

a. no dia 21/03/2018, para cada pesquisador, a partir dos artigos armazenados no Gerenciador de listas da Scopus, levantou-se o conjunto de periódicos em que seus artigos foram citados e suas respectivas frequências de citação. Este procedimento foi realizado,

selecionando-se todos os artigos do pesquisador em sua pasta e, a seguir, por meio da ferramenta "View cited by", a partir da síntese descritiva apresentada pela Scopus, foram visualizados: total de citações recebidas; total de autocitações; fontes das citações (periódico, proceedings ou livro) com as respectivas frequências, excluídas as autocitações. Esses dados foram registrados em arquivos Word (após tratamento manual, para padronização em formato de tabela), sendo um para cada pesquisador. A partir desses dados, construiu-se uma tabela com a lista dos 33 pesquisadores, agrupados por área de atuação declarada no currículo Lattes, e seus respectivos valores relativos aos indicadores quantitativos de citação. A fim de avaliar as diferenças estatísticas entre as médias dos três grupos, foram aplicados testes ANOVA com um fator, utilizando o software SPSS, versão 21, com nível de significância igual a 0,05.

b. Na sequência, em um arquivo Excel, reuniram-se, em uma única tabela, as tabelas dos 33 pesquisadores, geradas em a., com os periódicos citantes dos seus artigos, acrescentando-se, nessa nova tabela, uma nova coluna a fim de se registrar o nome do pesquisador citado. Após este procedimento, organizou-se a tabela resultante em ordem alfabética, a fim de se verificar os distintos periódicos citantes e, entre estes, aqueles que citaram mais de um dos pesquisadores analisados. A seguir, eliminaram-se as duplicações dos títulos das fontes das citações, deixando somente uma menção a cada periódico, com o respectivo número de pesquisadores citados. Após esse tratamento manual, a tabela

foi reorganizada em ordem decrescente do número de pesquisadores citados pela fonte (periódico, *proceedings*, livro) citante.

A partir da realização dos procedimentos a) e b), identificou-se um total de 872 citações oriundas dos artigos de 32 dos 33 pesquisadores analisados. Após a exclusão das autocitações, resultou um total de 726 citações, decorrentes dos artigos de 31 dos pesquisadores analisados. Desse modo, a incidência geral de autocitação no corpus científico analisado foi equivalente a 17% do total das citações recebidas. As 726 citações foram oriundas de 372 fontes diferentes - periódicos, proceedings e livros -, majoritariamente de artigos publicados em periódicos científicos. Destas 372 fontes, 75 citaram mais de um dos pesquisadores analisados, constituindo, assim, as fontes que realizam as ligações de cocitação entre os pesquisadores. Nas demais (297 ≡ ~80%) fontes de citação, somente um dos pesquisadores analisados foi citado.

Esclarece-se que: os artigos analisados de um dos pesquisadores (Gandia, R.M.) não receberam citação até o momento da coleta dos dados; as citações aos artigos de outro pesquisador (Ensslin, S.R.) foram oriundas de autocitações; todas as citações aos artigos de dois outros pesquisadores (Ensslin, L. e Ferreira, L.M.) são oriundas de periódicos nos quais, do grupo de pesquisadores analisados, somente eles foram citados. Desse modo, esses quatro pesquisadores não participam da análise de cocitação entre os pesquisadores, a qual foi desenvolvida considerando: 29 pesquisadores e 75 periódicos que citaram simultaneamente mais de

um dos pesquisadores analisados.

A seguir, iniciaram-se os procedimentos relativos à etapa 2 - análise de cocitação entre os pesquisadores, a partir dos periódicos em que foram citados, a fim de se identificar domínios científicos no campo dos EMI a partir das suas imagens de citação.

Por meio do software Excel, foi construída a matriz de adjacências (2-mode) de dimensão 29 x 75 com os 29 pesquisadores do universo e as 75 fontes (periódicos, proceedings e livro) citantes, com os células registrando os totais de citações recebidas pelos pesquisadores (pesos) na fonte em que foram citados. A partir dessa matriz, foram calculadas as frequências de cocitação entre os pesquisadores.

A fim de contribuir para a visualização dos periódicos que cocitam os 29 pesquisadores, ou seja, quais são os periódicos que conectam os pesquisadores, ao, simultaneamente, reconhecerem as contribuições destes por meio das citações nos artigos neles publicados e delineiam domínios científicos nos EMI brasileiros, na perspectiva dos citantes, foi gerada a rede de citação periódico citante → pesquisador citado, por meio do software Ucinet.

Para o cálculo da frequência de cocitação, dois a dois, entre os pesquisadores, utilizou-se procedimento análogo àquele desenvolvido para o cálculo da frequência de acoplamento entre pesquisadores, a saber: se um periódico cita N vezes um pesquisador A e M vezes um pesquisador B, então esse periódico (contribuirá) com o mínimo entre

N e M, ou seja, o menor valor de N e M, para a frequência de cocitação entre os pesquisadores A e B.

Dessa forma, a frequência de cocitação entre dois pesquisadores A e B é definida como a soma dos pesos (número de citações) mínimos dos periódicos que citam, simultaneamente, os artigos dos pesquisadores A e B.

Para a construção da matriz quadrada e simétrica 29 x 29, com as frequências de cocitação entre os pesquisadores, utilizou-se a ferramenta "Affiliations: convert 2-mode to 1-mode" dentro da categoria de procedimentos "Data" do Ucinet, sobre a matriz de adjacência 29 x 75, selecionado-se como método a opção "Sums of cross-minimums". A diagonal desta matriz é vazia.

A fim de obter uma medida relativa da intensidade de cocitação, as frequências absolutas de cocitação entre os autores foram relativizadas pelo Cosseno de Salton, seguindo o percurso descrito em Grácio e Oliveira (2012, 2014, 2015b).

O índice relativo de cocitação por Cosseno de Salton (CS) foi, então, calculado pela equação:

$$CS_{ACA}(X,Y) = \frac{Cit_{ACA}(X,Y)}{\sqrt{Cit(X)xCit(Y)}}$$

onde:

$CS_{ACA}(X,Y)$ = índice relativo por CS de cocitação entre os pesquisadores X e Y;

$Cit_{ACA}\ (X,Y)$ = frequência de cocitação entre os pesquisadores X e Y;

$Cit(X)$ = total de citações recebidas pelo pesquisador X;

$Cit(Y)$ = total de citações recebidas pelo pesquisador Y.

Para a matriz de cocitação resultante da normalização por CS, foi gerada a rede de cocitação entre os pesquisadores, por meio do software Ucinet. Ainda, utilizando essa matriz de cocitação normalizada, por meio do software SPSS, os pesquisadores foram agrupados pela análise de cluster, adotando método Ward de ligação e medida de distância Euclidiana quadrada. Os agrupamentos resultantes da análise de clusters foram evidenciados na rede de cocitação por meio de círculos reunindo os pesquisadores, de acordo com as proximidades apontadas no dendograma gerado no SPSS.

4.5 Procedimentos para a junção dos domínios obtidos a partir das perspectivas da identidade e da imagem de citação dos pesquisadores analisados

A fim de se obter uma visualização paralela dos domínios identificados a partir das perspectivas identidade e imagem de citação, inicialmente, construiu-se uma nova figura colocando lado a lado as figuras geradas para as redes de acoplamento bibliográfico e de cocitação e os respectivos domínios identificados pela análise de cluster, a partir das matrizes geradoras dessas redes. Para analisar algumas proximidades identificadas entre pares de pesquisadores, observadas a partir desta figura, recorreu-se a informações disponibilizadas nos currículo Lattes

desses pesquisadores e também a suas produções científicas publicadas em periódicos da base Scopus.

Finalizando os procedimentos realizados para a obtenção dos resultados necessários para responder aos objetivos propostos nesta pesquisa, construiu-se um quadro de dupla classificação (identidade e imagem de citação), com uma síntese descritiva das características observadas para cada domínio e também posicionando os pesquisadores segundo os domínios que integraram em cada perspectiva.

5.
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo, encontram-se os resultados que buscam analisar a contribuição dos estudos de ABA e ACA como métodos taxonômicos complementares para a identificação de domínios científicos no campo dos EMI no cenário brasileiro.

Partindo do entendimento de que é necessário conhecer o campo científico analisado para interpretar a presença, assim como a ausência, de nomes nas listas de referência dos autores (McCAIN, 1990; WHITE, 2001), iniciamos a apresentação e análise dos dados coletados com a seção em que descreve o grupo dos 33 autores componentes do universo de pesquisa, em termos das respectivas filiações institucionais, tendências de produção bibliográfica geral e relativa aos EMI, espaços científicos já ocupados relativos aos EMI e suas áreas de atuação científica.

5.1 Caracterização dos pesquisadores do universo de estudo

A Tabela 5 apresenta o universo de 33 autores deste estudo, com suas respectivas filiações, contagens de publicação, presença nos estudos anteriores de Grácio e Oliveira (2012) e Oliveira (2013) e as áreas de atuação declaradas em seus respectivos currículos Lattes. Os autores

estão agrupados em função da área de atuação declarada: Bibliometria/ Cientometria; áreas afins com os EMI; e outras áreas de atuação, alinhando-se, assim, à concepção presente na Figura 6 do capítulo 2.

Visualizam-se (Tabela 4), desse modo, os seguintes agrupamentos de autores: 1- Bibliometria e/ou Cientometria, formado por 10 autores, todos com registro de área de atuação em Bibliometria e/ou Cientometria em seus currículos Lattes; 2- Áreas afins dos EMI, formado por 12 autores, com atuação em pelo menos uma área afim aos EMI; 3- Atuação em outras áreas do conhecimento, formado por 11 autores, que não declararam atuar nos EMI ou em áreas afins a estes estudos.

A análise da Tabela 4 evidencia que ~30% dos pesquisadores do universo analisado explicitam suas atuações na área de Bibliometria e/ ou Cientometria. Dentre estes, 6 autores declararam a atuação também em Ciência da Informação em seus Lattes. Além disso, dos 10 autores componentes deste conjunto de autores, 7 já haviam aparecido entre os mais produtivos em EMI no âmbito dos EBBCs, 5 já haviam aparecido entre aqueles com participação destacada nos ENANCIBs e 4 entre os autores com maior inserção nos EMI em âmbito internacional, via base Scopus, conforme pode ser observado por comparação da Tabela 5 com a Figura 4 apresentada no Capítulo 2.

Tabela 4 - Autores com as respectivas contagens de publicação, presença nos estudos anteriores relativos aos autores mais produtivos em EMI e área de atuação declarada em seus currículos Lattes

		Publicações (2003-2007)					Presença em estudo anterior relativo aos autores mais produtivos em EMI		
	Autor	# artigos resultantes das buscas	# documentos publicados	# artigos como 1º autor	# artigos como 1º autor em EMI	% relativa total de artigos como 1º autor	EBBC: Oliveira (2003)	ENANCIB: Oliveira (2013)	SCOPUS: Grácio e Oliveira (2012), Oliveira (2013)
Bibliometria e/ou Cientometria	Milanez, Douglas H. (UFSCar)	9	21	12	11	92%	1	0	0
	Mugnaini, Rogiério (USP/ECA)	7	15	8	8	100%	1	1	1
	Nabout, João Carlos (UEG)	14	70	19	7	37%	0	0	1
	Leta, Jacqueline (UFRJ)	12	39	8	6	75%	1	0	1
	Grácio, Maria Cláudia C. (UNESP)	12	16	5	5	100%	1	1	0
	Packer, Abel L. (UNIFESP/BIREME)	9	22	5	4	80%	0	0	1
	Vanz, Samile A. S. (UFRGS)	9	12	3	3	100%	1	1	0
	Stumpf, Ida R. C. (UFRGS)	6	11	2	2	100%	1	1	0
	de Oliveira, Ely F. T. (UNESP)	10	14	3	2	67%	1	1	0
	Mena-Chalco, Jesus P. (UFABC)	6	29	6	2	33%	0	0	0

Legenda: 0 = Não; 1 = Sim

(Continua)

Tabela 4 - Autores com as respectivas contagens de publicação, presença nos estudos anteriores relativos aos autores mais produtivos em EMI e área de atuação declarada em seus currículos Lattes - Parte 2

		Publicações (2003-2007)					Presença em estudo anterior relativo aos autores mais (...)		
	Autor	# artigos resultantes das buscas	# documentos publicados	# artigos como 1º autor	# artigos como 1º autor em EMI	% relativa total de artigos como 1º autor	EBBC: Oliveira (2003)	ENANCIB: Oliveira (2013)	SCOPUS: Grácio e Oliveira (2012), Oliveira (2013)
Áreas afins aos EMI	Vasconcelos, Sonia M. R. (UFRJ)	6	19	11	11	100%	0	0	0
	Rodrigues, Rosângela S. (UFSC)	10	19	7	5	71%	0	0	0
	Meneghini, Rogério (UNIFESP/ SciELO)	13	32	10	10	100%	0	0	1
	Quintella, Rogério H. (UFBA)	5	15	4	2	50%	0	0	0
	de Carvalho, Marly M. (USP/São Paulo)	8	82	10	3	30%	0	0	0
	Amancio, Diedo R. (USP/São Carlos)	5	40	26	4	15%	0	0	0
	Barbastefano, Rafael (Cen. Fed. Ed. Tecn.)	5	10	2	2	100%	0	0	0
	Gandia, Rodrigo M. (UFL)	6	7	2	2	100%	0	0	0
	Erdmann, Alacoque L. (UFSC)	6	188	19	9	47%	0	0	0
	Razzouk, Denise (UNIFESP)	5	39	14	4	29%	0	0	1
	do Prado, Marta L. (UFSC/Centro)	4	44	3	3	100%	0	0	0
	Ensslin, Sandra R. (UFSC)	7	57	6	2	33%	0	0	0

Autor em negrito: autor recuperado pela busca de artigos sobre EMI no Resumo e não no título ou nas palavras-chave. **Legenda:** 0 = Não; 1 = Sim

(Continua)

Tabela 4 - Autores com as respectivas contagens de publicação, presença nos estudos anteriores relativos aos autores mais produtivos em EMI e área de atuação declarada em seus currículos Lattes - Parte 3

		Publicações (2003-2007)					Presença em estudo anterior relativo aos autores mais (...)		
	Autor	# artigos resultantes das buscas	# documentos publicados	# artigos como 1º autor	# artigos como 1º autor em EMI	% relativa total de artigos como 1º autor	EBBC: Oliveira (2003)	ENANCIB: Oliveira (2013)	SCOPUS: Grácio e Oliveira (2012), Oliveira (2013)
Atuação em outras áreas	Wainer, Jacques (UNICAMP)	10	78	23	9	39%	0	0	1
	Teixeira, R. K. C. (UEP)	6	32	10	7	70%	0	0	0
	Ensslin, Leonardo (UNISUL)	9	58	11	5	45%	0	0	0
	Herculano, Rondinelli D. (UNESP)	6	32	12	5	42%	0	0	1
	Oliveira, Eduardo A. (UFMG)	6	75	7	4	57%	0	0	0
	Mari, Jair J. (UNIFESP)	14	246	7	4	57%	0	0	1
	de Camargo, Kenneth R. (UFRJ)	11	83	12	4	33%	0	0	0
	Caramelli, Bruno (USP)	6	138	7	3	43%	0	0	0
	Barreto, Mauricio L. (UFBA/Fiocruz)	6	325	19	3	16%	0	0	0
	Mendlowicz, Mauro (UFRJ/UFF)	5	104	5	2	40%	0	0	1
	Ferreira, Lydia M. (UNIFESP)	11	414	13	2	15%	0	0	0

Legenda: 0 = Não; 1 = Sim

(Continua)

Tabela 4 - Autores com as respectivas contagens de publicação, presença nos estudos anteriores relativos aos autores mais produtivos em EMI e área de atuação declarada em seus currículos Lattes - Parte 4

		Área de atuação declarada no Currículo Lattes						
	Autor	Biblioteconomia e/ou Cientometria	Comunicação **Científica**	Inovação e/ou patente	Ciência da Informação	Gestão da Informação e/ ou Política **Científica**	Informação **Científica**	Análise de Redes Sociais
Bibliometria e/ou Cientometria	Milanez, Douglas H. (UFSCar)	1	0	1	0	0	0	0
	Mugnaini, Rogiério (USP/ECA)	1	0	0	1	0	0	0
	Nabout, João Carlos (UEG)	1	0	0	0	0	0	0
	Leta, Jacqueline (UFRJ)	1	0	0	0	1	0	0
	Grácio, Maria Cláudia C. (UNESP)	1	0	0	0	0	0	0
	Packer, Abel L. (UNIFESP/BIREME)	1	1	0	1	0	0	0
	Vanz, Samile A. S. (UFRGS)	1	0	0	1	0	0	0
	Stumpf, Ida R. C. (UFRGS)	1	1	0	1	0	0	0
	de Oliveira, Ely F. T. (UNESP)	1	0	0	1	0	0	0
	Mena-Chalco, Jesus P. (UFABC)	1	0	0	1	0	0	0

Legenda: 0 = Não; 1 = Sim

(Continua)

Tabela 4 - Autores com as respectivas contagens de publicação, presença nos estudos anteriores relativos aos autores mais produtivos em EMI e área de atuação declarada em seus currículos Lattes - Parte 5

		Área de atuação declarada no Currículo Lattes						
	Autor	Biblioteconomia e/ou Cientometria	Comunicação **Científica**	Inovação e/ou patente	Ciência da Informação	Gestão da Informação e/ ou Política **Científica**	Informação **Científica**	Análise de Redes Sociais
Áreas afins aos EMI	Vasconcelos, Sonia M. R. (UFRJ)	0	1	0	0	1	0	0
	Rodrigues, Rosângela S. (UFSC)	0	1	0	1	0	0	0
	Meneghini, Rogério (UNIFESP/SciELO)	0	1	0	0	0	0	0
	Quintella, Rogério H. (UFBA)	0	0	1	0	1	0	0
	de Carvalho, Marly M. (USP/São Paulo)	0	0	0	0	1	0	0
	Amancio, Diedo R. (USP/São Carlos)	0	0	0	0	0	0	1
	Barbastefano, Rafael (Cen. Fed. Ed. Tecn.)	0	0	0	0	0	0	1
	Gandia, Rodrigo M. (UFL)	0	0	1	0	0	0	0
	Erdmann, Alacoque L. (UFSC)	0	0	0	0	0	1	0
	Razzouk, Denise (UNIFESP)	0	0	0	0	0	1	0
	do Prado, Marta L. (UFSC/Centro (...)	0	0	0	0	0	1	0
	Ensslin, Sandra R. (UFSC)	0	0	0	0	0	1	0

Autor em negrito: autor recuperado pela busca de artigos sobre EMI no Resumo e não no título ou nas palavras-chave. **Legenda:** 0 = Não; 1 = Sim

(Continua)

Tabela 4 - Autores com as respectivas contagens de publicação, presença nos estudos anteriores relativos aos autores mais produtivos em EMI e área de atuação declarada em seus currículos Lattes - Parte 6

		Área de atuação declarada no Currículo Lattes						
	Autor	Biblioteconomia e/ou Cientometria	Comunicação **Científica**	Inovação e/ou patente	Ciência da Informação	Gestão da Informação e/ ou Política **Científica**	Informação **Científica**	Análise de Redes Sociais
Atuação em outras áreas	Wainer, Jacques (UNICAMP)	0	0	0	0	0	0	0
	Teixeira, R. K. C. (UEP)	0	0	0	0	0	0	0
	Ensslin, Leonardo (UNISUL)	0	0	0	0	0	0	0
	Herculano, Rondinelli D. (UNESP)	0	0	0	0	0	0	0
	Oliveira, Eduardo A. (UFMG)	0	0	0	0	0	0	0
	Mari, Jair J. (UNIFESP)	0	0	0	0	0	0	0
	de Camargo, Kenneth R. (UFRJ)	0	0	0	0	0	0	0
	Caramelli, Bruno (USP)	0	0	0	0	0	0	0
	Barreto, Mauricio L. (UFBA/Fiocruz)	0	0	0	0	0	0	0
	Mendlowicz, Mauro (UFRJ/UFF)	0	0	0	0	0	0	0
	Ferreira, Lydia M. (UNIFESP)	0	0	0	0	0	0	0
		Legenda: 0 = Não; 1 = Sim						

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Em complemento, considera-se relevante destacar que todos os autores que apareceram, simultaneamente, nesta pesquisa e destacados nos estudos de Grácio e Oliveira (2012) e Oliveira (2013) relativos aos eventos ENANCIB e EBBC, encontram-se reunidos neste conjunto de pesquisadores.

Assim, o primeiro agrupamento de autores presente na Tabela 4, nomeado Bibliometria e /ou Cientometria apresenta-se com significativa coesão em termos de trajetória de atuação dentro do campo em estudo (EMI).

O agrupamento de 12 autores que registraram atuação em áreas afins com os EMI está alinhado com a concepção de Leydesdorff (2001) e Glänzel (2003) relativa às interações dos EMI com outros campos do conhecimento e seus grupos-alvo de atuação (Figura 6 do Capítulo 2). Entre estes autores, 3 são atuantes na área de Comunicação Científica, 3 são atuantes em Gestão da Informação e/ou Política Científica e 4 atuam em Informação científica, i. e., pesquisas metateóricas realizadas em diferentes disciplinas científicas, especificamente Enfermagem, Psiquiatria e Contabilidade. Além disso, 2 autores atuam nos estudos de Redes.

Observa-se, ainda, que entre os autores com atuação em áreas afins aos EMI, nenhum já tinha trajetória destacada nos eventos ENANCIB e EBBC, segundo os estudos de Grácio e Oliveira (2012) e Oliveira (2013). Por outro lado, dois autores deste grupo já haviam aparecido no âmbito da Scopus, no estudo sobre os mais produtivos em EMI.

O grupo de 11 autores que não mencionam, entre suas áreas de atuação, os EMI ou áreas afins a estes, apresentam campos de

atuação científica bastantes diversificados, apesar da predominância no campo da Medicina: Medicina (Psiquiatria, Cardiologia, Cirurgia Plástica, Epidemiologia, Saúde Pública, Saúde Materno-Infantil, Cirurgia Experimental), Informática, Gerência de Produção, Bioengenharia, Biomédica. Entre eles, 4 autores já haviam aparecido entre aqueles com produção científica destacada em EMI na Scopus, nos estudos de Grácio e Oliveira (2012) e Oliveira (2013).

Destaca-se, ainda, que no grupo de autores com atuação em outras áreas, a produção em EMI de nenhum deles corresponde a mais de 70% dos artigos que publicaram na condição de 1º autor. Além disso, neste grupo se observa o percentual mais baixo (15%) da produção em EMI, em relação à produção do autor como primeiro autor, juntamente com um autor participante do grupo de atuantes nas áreas afins aos EMI.

Considera-se que o comportamento observado para esse terceiro grupo alinha-se ao Grupo 2 - **Bibliometria para disciplinas científicas** de estudos bibliométricos de Glänzel (2003), que, segundo o autor, é o maior e mais diversificado grupo de estudos bibliométricos, com interesses fortemente relacionados à especialidade em que estão inseridos e buscam contribuir para o próprio desenvolvimento teórico e metodológico do campo.

A Tabela 5 apresenta as estatísticas descritivas elementares relativas aos indicadores quantitativos (publicações), por agrupamento de autores, presentes na Tabela 4, a fim de se observar se, em termos de produção,

há tendências que os aproximam, além daquelas que foram usadas para aglutinar os autores nos 3 grupos (áreas de atuação).

Tabela 5 - Estatísticas descritivas relativas aos indicadores relativos a quantidade (#) de publicação, por agrupamento de autores.

Estatísticas Descritivas					
Indicador	Agrupamentos de autores	Média	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
# artigos resultantes das buscas	Biblioteconomia e/ou Cientometria	9	28%	6	14
	Áreas afins aos EMI	7	39%	4	13
	Outras áreas de atuação	8	36%	5	14
# documentos publicados**	Biblioteconomia e/ou Cientometria	25	72%	11	70
	Áreas afins aos EMI	46	108%	7	188
	Outras áreas de atuação	144	89%	32	414
# artigos como 1º autor	Biblioteconomia e/ou Cientometria	7	72%	2	19
	Áreas afins aos EMI	10	77%	2	26
	Outras áreas de atuação	11	48%	5	23
# artigos como 1º autor em EMI	Biblioteconomia e/ou Cientometria	5	60%	2	11
	Áreas afins aos EMI	5	70%	2	24
	Outras áreas de atuação	4	48%	2	9
% relativa ao total de artigos como 1º autor*	Biblioteconomia e/ou Cientometria	78%	33%	33,3%	100%
	Áreas afins aos EMI	65%	53%	15,4%	100%
	Outras áreas de atuação	42%	40%	15,4%	70%

ANOVA: * diferença estatística significante, com nível de significância = 0,05
** diferença estatística significante, com nível de significância = 0,01

Fonte: elaborada pela autora (2019).

A análise da Tabela 5 evidencia que há diferença estatisticamente significante (**) entre os três agrupamentos de autores somente em relação aos indicadores: quantidade de documentos publicados; e % de artigos publicados em EMI em relação ao total de artigos como 1º autor.

Em relação à quantidade de documentos publicados, o teste post hoc de Duncan identificou que não há diferença estatística significante entre os

autores do grupo com atuação em Bibliometria/Cientometria e do grupo com atuação em áreas afins aos EMI. Todavia, há uma diferença estatisticamente significante da quantidade de documentos publicados pelos autores atuantes em outras áreas do conhecimento e estes dois grupos anteriores, com o terceiro grupo (atuação em outras áreas) com uma quantidade média de documentos publicados muito maior que os dois primeiros grupos. Esta é uma característica esperada considerando que os autores componentes do terceiro grupo atuam predominantemente na área de saúde, na qual historicamente observa-se uma alta produtividade dos autores, em decorrência das próprias características do fazer ciência neste campo.

Em relação à porcentagem de artigos publicados em EMI em relação ao total de artigos como 1º autor, o teste post hoc de Duncan identificou semelhanças e diferenças análogas às observadas para o indicador total de documentos publicados, a saber: os autores dos grupos com atuação em Bibliometria/Cientometria e com atuação em áreas afins aos EMI apresentam tendências semelhantes quanto à presença dos EMI em relação ao seus totais de artigos publicados como primeiro autor, com os estudos em EMI representando a grande maioria das suas publicações (em torno de ~75%). Além disso, na reunião destes 22 autores, para a maioria (13 autores ≅ 59%) os artigos em EMI correspondem a pelo menos 90% das suas publicações como primeiro autor.

Por outro lado, há uma diferença estatisticamente significante da porcentagem de artigos publicados em EMI em relação ao total de artigos

como 1º autor entre os autores atuantes em outras áreas do conhecimento e os autores dos dois primeiros grupos (atuação em EMI e áreas afins). No grupo de autores com atuação em outras áreas do conhecimento, a porcentagem de artigos publicados em EMI em relação ao total de artigos como 1º autor é muito inferior que àquela observada entre os autores atuantes em EMI ou áreas afins, correspondendo em média a 42% dos seus artigos como primeiro autor.

Esse comportamento também é congruente com a característica desses autores, uma vez que seus focos e objetos de pesquisa, declarados no Lattes, estão em outras áreas do conhecimento, sendo os EMI método de pesquisa para a meta-análise das características, comportamento e tendências do campo científico onde atuam.

A partir dos resultados apontados nesta seção, embora não seja objetivo final deste estudo, considera-se que as características da produção científica dos pesquisadores componentes do universo de estudo permite um primeiro delineamento de domínios dentro do campo científico dos EMI. Nas seções a seguir, apresentam-se as análises das proximidades teórico-metodológicas observadas entre os autores do estudo em seus respectivos referenciais teóricos e das semelhanças das suas imagens (de citação), que permitem identificar qual campo do conhecimento reconhece suas contribuições para o avanço do conhecimento científico, a partir das quais objetiva-se identificar domínios do conhecimento dentro do campo dos EMI.

5.2 Domínios em EMI a partir das proximidades da identidade de citação dos pesquisadores

A Tabela 6 apresenta os indicadores quantitativos das referências utilizadas pelos pesquisadores analisados, que contribuem para a visualização do contexto em que ocorre suas respectivas identidade de citação e a proximidade teórico-metodológica entre eles. Optou-se por manter a mesma forma de apresentação dos resultados utilizada na seção 5.1, a fim de se observar se os indicadores de citação apresentam diferenças estatísticas significantes entre os grupos resultantes do agrupamento por áreas de atuação do pesquisador.

Esclarece-se que na Tabela 6 aparecem somente 30 dos 33 pesquisadores que compõem o universo de pesquisa, pelo fato de, para 3 deles, ter sido possível localizar somente as referências de um dos seus artigos. Considerando que para identificar a identidade de citação de um pesquisador são necessários pelo menos dois artigos, a fim de que possa observar o fenômeno da recitação diacrônica, estes 3 pesquisadores não participaram da análise de acoplamento bibliográfico de autores e subsequente taxonomia de domínios em EMI, segundo suas identidades de citação. São eles: Caramelli, Bruno (USP), Barreto, Mauricio L. (UFBA/FIOCRUZ) e Ferreira Lydia M. (UNIFESP). Além disso, 4 autores tiveram um conjunto menor de artigos analisados nesta fase da análise dos dados, pelo mesmo motivo: não foram localizadas na base Scopus as referências dos artigos desconsiderados. São eles: Erdmann, Alacoque L. (UFSC), Teixeira

Renan K.C. (Universidade Estadual do Pará), Ensslin, Leonardo (UNISUL) e Oliveira, Eduardo A. (UFMG).

A Tabela 6 evidencia uma grande amplitude em relação a todos os indicadores analisados. Os maiores totais de referências ocorrem em autores atuantes em Bibliometria/Cientometria (Milanez, D.H. e Nabout, J.C.) e em áreas afins (Vasconcelos, S.M. e de Carvalho, M.M.).

Tabela 6 - Indicadores quantitativos das referências dos pesquisadores - Parte 1

	Pesquisador	Artigos como 1º autor em EMI com referências localizadas	Total de referências	Média de referências por artigo	Autores distintos citados	Autores cita-dos em mais de um artigo (recitação)	Média de recitação por artigo	Autores citados em comum com pelo menos um dos outros	% de autores em comum em relação total autores citados	% de autores citados em um único artigo
Bibliometria e/ou Cientometria	Milanez, Douglas H. (UFSCar)	11	345	31	349	211	19	9	4%	40%
	Mugnaini, Rogiério (USP/ECA)	8	102	13	160	19	2	12	63%	88%
	Nabout, João Carlos (UEG)	7	211	30	778	70	10	2	3%	91%
	Leta, Jacqueline (UFRJ)	6	137	23	259	12	2	3	25%	95%
	Grácio, Maria Cláudia C. (UNESP)	5	78	16	83	28	6	14	50%	66%
	Packer, Abel L. (UNIFESP/BIREME)	4	48	12	580	3	1	3	100%	99%
	Vanz, Samile A. S. (UFRGS)	3	55	18	75	9	3	8	89%	88%
	Stumpf, Ida R. C. (UFRGS)	2	36	18	32	1	1	1	100%	97%
	de Oliveira, Ely F. T. (UNESP)	2	33	17	53	2	1	2	100%	96%
	Mena-Chalco, Jesus P. (UFABC)	2	108	54	217	36	18	7	19%	83%

(Continua)

Tabela 6 - Indicadores quantitativos das referências dos pesquisadores - Parte 2

	Pesquisador	Artigos como 1º autor em EMI com referências localizadas	Total de referências	Média de referências por artigo	Autores distintos citados	Autores citados em mais de um artigo (recitação)	Média de recitação por artigo	Autores citados em comum com pelo menos um dos outros	% de autores em comum em relação total autores citados	% de autores citados em um único artigo
Áreas afins aos EMI	Vasconcelos, Sonia M. R. (UFRJ)	11	314	29	286	52	5	7	13%	82%
	Rodrigues, Rosângela S. (UFSC)	5	149	30	163	33	7	1	3%	80%
	Meneghini, Rogério (UNIFESP/ SciELO)	10	122	12	370	36	4	17	47%	90%
	Quintella, Rogério H. (UFBA)	2	74	37	105	19	10	8	42%	82%
	de Carvalho, Marly M. (USP/São Paulo)	3	233	78	434	21	7	3	14%	95%
	Amancio, Diedo R. (USP/São Carlos)	4	140	35	245	30	8	12	40%	88%
	Barbastefano, Rafael (Cen. Fed. Ed. Tecn.)	2	68	34	117	49	25	15	31%	58%
	Gandia, Rodrigo M. (UFL)	2	47	24	91	4	2	0	0%	96%
	Erdmann, Alacoque L. (UFSC)	6	94	16	156	6	1	2	33%	96%
	Razzouk, Denise (UNIFESP)	4	152	38	290	52	13	17	33%	82%
	do Prado, Marta L. (UFSC/Centro (...)	3	56	19	107	18	6	2	11%	83%
	Ensslin, Sandra R. (UFSC)	2	79	40	146	6	3	3	50%	96%

(Continua)

Tabela 6 - Indicadores quantitativos das referências dos pesquisadores - Parte 3

	Pesquisador	Artigos como 1º autor em EMI com referências localizadas	Total de referências	Média de referências por artigo	Autores distintos citados	Autores cita-dos em mais de um artigo (recitação)	Média de recitação por artigo	Autores citados em comum com pelo menos um dos outros	% de autores em comum em relação total autores citados	% de autores citados em um único artigo
Atuação em outras áreas	Wainer, Jacques (UNICAMP)	9	138	15	222	56	6	18	32%	75%
	Teixeira, R. K. C. (UEP)	6	104	17	148	29	5	3	10%	80%
	Ensslin, Leonardo (UNISUL)	4	114	29	144	37	9	4	11%	74%
	Herculano, Rondinelli D. (UNESP)	5	102	20	49	25	5	10	40%	49%
	Oliveira, Eduardo A. (UFMG)	3	107	36	132	52	17	13	25%	61%
	Mari, Jair J. (UNIFESP)	4	46	12	88	20	5	14	70%	77%
	de Camargo, Kenneth R. (UFRJ)	4	56	14	86	1	0	0	0%	99%
	Mendlowicz, Mauro (UFRJ/UFF)	2	49	25	105	1	0,5	1	100%	99%

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Também quando relativizados em função do total de artigos analisados, as três maiores médias de citações por artigo ocorrem em pesquisadores atuantes em EMI ou áreas afins, a saber: Mena-Chalco, J.P. (54 referências/artigo), de Carvalho, M.M. (78 referências/artigo) e Ensslin, S.R. (40 referências/artigo).

Além desses, outros 8 pesquisadores adotam amplos conjuntos de referências como sustentação teórico-metodológica em suas pesquisas, evidenciadas por altas quantidades de referências por artigo (média entre 30 e 38 referências/artigo), a saber: Milanez, D.H.; Nabout, J.C.; Rodrigues, R.S.; Quintella, R.H.; Amâncio, D.R.; Barbastefano, R.; Razzouk, D.; Oliveira, E.A. Por outro lado, há pesquisadores atuantes em todos campos do conhecimento com reduzidas listas de referências por artigo (média entre 12 e 15 citações/artigo), a saber: Mugnaini, R.; Packer, A.; Meneghini, R.; Wainer, J.: Mari, J.J.; de Camargo, K.R.

Observa-se, ainda, que a média de recitação apresenta bastante dispersão entre os autores analisados, independente da área de atuação declarada. Por um lado, há pesquisadores que adotam regularmente os mesmos referencias teórico-metodológicos, evidenciado pelas altas médias de recitação (entre 10 e 25 autores citados mais de uma vez nos artigos), a saber: Milanez, D.H; Nabout, J. C.; Mena-Chalco, J. P.; Quintella, R. H.; Barbastefano, R.; Razzouk, D.; Oliveira, E. A. Por outro, há pesquisadores com conjunto de referencial teórico mais disperso, evidenciado pelas baixas médias de recitação (entre 1 e 2 autores recitados, correspondendo

a médias entre 0 e 1 recitação), a saber: Stumpf, I.R.C.; de Oliveira, E. F.; de Camargo, K. R.; Mendlowicz, M.

Quanto ao compartilhamento de referencial teórico-metodológico do pesquisador com os outros pesquisadores analisados, observa-se também grande dispersão. Por um lado, há pesquisadores com total compartilhamento da suas identidades de citação com outros analisados, evidenciada por 100% dos autores que recitam em comum com outros pesquisadores, a saber: Packer, A. L.; Stumpf, I.R.C.; de Oliveira, E.F.T.; Mendlowicz, M. Por outro, há pesquisadores com baixo compartilhamento com os outros, evidenciado por ter menos de 5% de autores recitados em comum com os demais pesquisadores, a saber: Milanez, D.H.; Nabout, J.C.; Rodrigues, R.S.

Além disso, dois pesquisadores não compartilham referencial teórico-metodológico com os demais presentes no estudo, ou seja, adotam autores totalmente distintos dos outros 28 pesquisadores analisados, a saber: Gandia, R.M; de Camargo, K.R. Este resultado evidencia que estes dois pesquisadores compõem, em relação ao universo analisado, dois domínios distintos e individuais no campo dos EMI, definidos teoricamente em função das suas identidades de citação totalmente distintas das demais, não compartilhando, assim, compromissos epistemológicos com os demais analisados (SMIRAGLIA, 2012; HJØRLAND, 2017).

Seguindo análise análoga à realizada em relação aos indicadores de produção (Tabela 5), a Tabela 7 apresenta as estatísticas descritivas

elementares relativas aos indicadores de citação presentes na Tabela 6 por agrupamento de pesquisadores, a fim de se observar se há tendências semelhantes entre os agrupamentos quanto a estes indicadores, além do critério usado para aglutinar os autores nos três grupos, a saber as áreas de atuação.

A aplicação do teste ANOVA (com nível de significância de 0,05) evidenciou que não há diferença estatisticamente significante entre as médias dos indicadores de citação dos três agrupamentos de pesquisadores, ou seja, estes três agrupamentos não apresentam diferenças estatística significante quanto às quantidades de referências utilizadas, bem como as intensidades de recitação e a porcentagem de autores transeuntes nas referências presentes nas obras dos pesquisadores analisados. Assim, estes três grupos, formados por proximidade de área de atuação, não são distinguíveis quanto a esses indicadores e, assim, não podem, neste contexto, ser considerados domínios científicos distintos. Este resultado sugere que, embora atuem em áreas distintas, quando publicam artigos que tratam da temática EMI, as tendências quantitativas de adoção de referencial teórico não são distinguíveis, ou seja, tendem a apresentar as mesmas características quantitativas de comportamento de citação, o que pode sugerir uma tendência geral comum aos EMI brasileiros no âmbito da base Scopus.

Tabela 7 - Estatísticas descritivas dos indicadores de referências dos pesquisadores, por agrupamento segundo a área de atuação

Indicadores de citação* dos pesquisadores	Agrupamento de pesquisa-dores	Estatísticas Descritivas			
		Média	Coef. Var.	Mínimo	Máximo
Artigos como 1º autor em EMI com referências localizadas (p = 0,92)	EMI	5	60%	2	11
	Áreas afins	5	69%	2	11
	Outras áreas	5	46%	2	9
	Geral	5	59%	2	11
Total de referências (p = 0,57)	EMI	115	84%	33	345
	Áreas afins	127	62%	47	314
	Outras áreas	90	38%	46	138
	Geral	113	67%	33	345
Total de autores citados (p = 0,22)	EMI	259	96%	32	778
	Áreas afins	209	54%	91	434
	Outras áreas	122	43%	49	222
	Geral	202	82%	32	778
Média de referências por artigo (p = 0,14)	EMI	23	55%	12	54
	Áreas afins	32	52%	12,2	77,7
	Outras áreas	21	39%	11,5	35,7
	Geral	26	54%	12	78
Média de autores por referência (p = 0,37)	EMI	2,7	125%	1	12,1
	Áreas afins	1,8	30%	1	3
	Outras áreas	1,5	34%	0	2,1
	Geral	2	100%	0	12
Autores com reincidência de citação (p = 0,75)	EMI	39	164%	1	211
	Áreas afins	27	65%	4	52
	Outras áreas	28	75%	1	56
	Geral	31	125%	1	211
Média de recitação (p = 0,88)	EMI	6	114%	1	19
	Áreas afins	7	86%	1	25
	Outras áreas	6	90%	0	17
	Geral	7	93%	0	25
Autores citados em comum com outros pesq. (p = 0,81)	EMI	6	75%	1	14
	Áreas afins	7	89%	0	17
	Outras áreas	8	86%	0	18
	Geral	7	83%	0	18

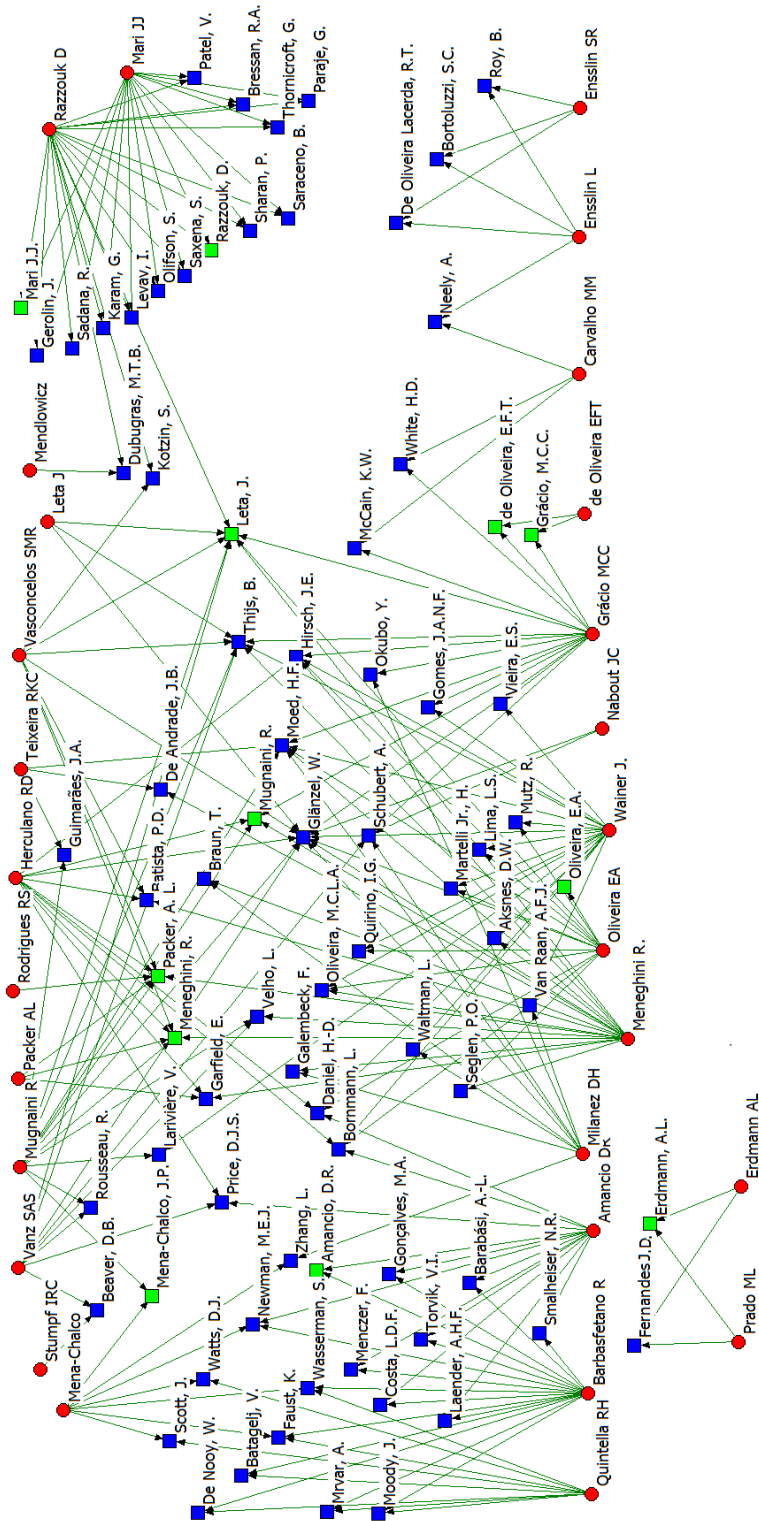
% de autores citados em comum com outros pesquisa-dores (p = 0,11)	EMI	55%	73%	3%	100%
	Áreas afins	26%	66%	0%	50%
	Outras áreas	36%	94%	0%	100%
	Geral	39%	84%	0%	100%
% autores citados em um único artigo (p = 0,43)	EMI	84%	22%	40%	99%
	Áreas afins	86%	13%	58%	96%
	Outras áreas	77%	22%	49%	99%
	Geral	83%	18%	40%	99%

* Valores de p obtidos a partir do teste ANOVA.

Fonte: elaborada pela autora (2019).

A Figura 17 apresenta a rede de citação (pesquisador → autor citado) formada pelos 80 autores que acoplam os 28 pesquisadores analisados, ou seja, os 80 autores recitados (citados mais de uma vez) por mais de 1 dos 28 pesquisadores que apresentaram compartilhamento de referencial teórico-metodológico com os demais. Os pesquisadores estão destacadas por círculos vermelhos e os autores citados por retângulos azuis. Os autores citados em retângulo verde participam simultaneamente do universo de pesquisadores analisados e da literatura citada por estes.

A partir da Figura 17, observa-se que a principal origem de acoplamento entre os pesquisadores brasileiros analisados é a presença do autor W. Glänzel em suas listas de referências, uma vez que ele apareceu de forma recorrente nas obras de 11 (~39%) dos 28 pesquisadores presentes na rede.

Figura 17 - Rede de referentes teóricos [39] que sustentam o acoplamento bibliográfico entre os pesquisadores

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Esse autor, conforme mencionado na Figura 5 da seção 2.3, é figura expoente em todas as dimensões dos EMI, uma vez que possui produção científica destacada em pesquisas relativas aos indicadores de produção, de colaboração científica e de impacto científico. É significativo observar que dos 10 pesquisadores atuantes nos EMI, 6 (60%) fundamentaram sua obra, de forma reiterada, neste autor, ao passo que entre os 12 pesquisadores atuantes em áreas afins, somente 2 (17%) embasaram suas pesquisas de forma recorrente em Glänzel. Entre os 8 pesquisadores atuantes em outras áreas, 3 (38%) citaram este autor em mais de um artigo publicado. Este resultado sugere que Glänzel, um dos expoentes contemporâneos dos EMI, tende a ser mais reconhecido entre os próprios pares que entre pesquisadores atuantes em outras áreas do conhecimento, mesmo que esta seja afim aos EMI.

A pesquisadora brasileira J. Leta consiste a autora responsável pelo acoplamento de 8 (~29%) dos pesquisadores analisados, sendo: 4 (40%) pesquisadores, incluindo a própria autora, atuantes nos EMI; 3 (25%) atuantes em áreas afins; e 1 (13%) dos atuantes em outras áreas do conhecimento.

De acordo com Grácio e Oliveira (2012), entre os trabalhos de J. Leta, predominam as análises de comportamento científico das diferentes áreas do conhecimento, pertencentes ao grupo Bibliometria para disciplinas científicas, definido por Glänzel (2003), baseadas em indicadores de produção e colaboração científica, em nível macro.

Este fato sugere que os pesquisadores que a citaram, investigam questões bibliométricas de avaliação da ciência produzida em nível macro de agregação. Além disso, o reconhecimento desta autora predomina entre os pares no âmbito dos EMI.

O terceiro autor mais citado é Henk F. Moed, ao aparecer de forma recorrente nas listas de referências de 7 (25%) dos pesquisadores analisados, sendo: 3 (30%) atuantes nos EMI; 1 dos pesquisadores atuantes em áreas afins (8%); e 3 (38%) dos pesquisadores que atuam em outras áreas do conhecimento.

De acordo com a Figura 5 (seção 2.3), H. Moed tem presença científica destacada na área dos EMI, especialmente por seus estudos relativos à temática impacto científico, por meio da análise de citação e seus indicadores absolutos e normalizados, em nível micro, meso e macro de agregação. Esta característica da produção científica deste autor sugere que os pesquisadores que o citaram de forma recorrente, têm focado em sua produção em questões relativas ao impacto científico da ciência.

Observaram-se, ainda, outros 12 autores expoentes dos EMI (apontados na seção 2.3 do capítulo 2) citados de forma recorrente, todavia por pequenos subgrupos dos pesquisadores analisados; a saber: D.B. Beaver, L. Bormman, T. Braun, E. Garfield, V. Larivière, K. McCain, D.S.Price, R. Rousseau, A. Schubert, A. Vaan Raan, L. Waltman, H. White. Dentre estes, somente D. B. Beaver (estudioso da temática colaboração científica para fins de política científica) e R. Rousseau (expoente na

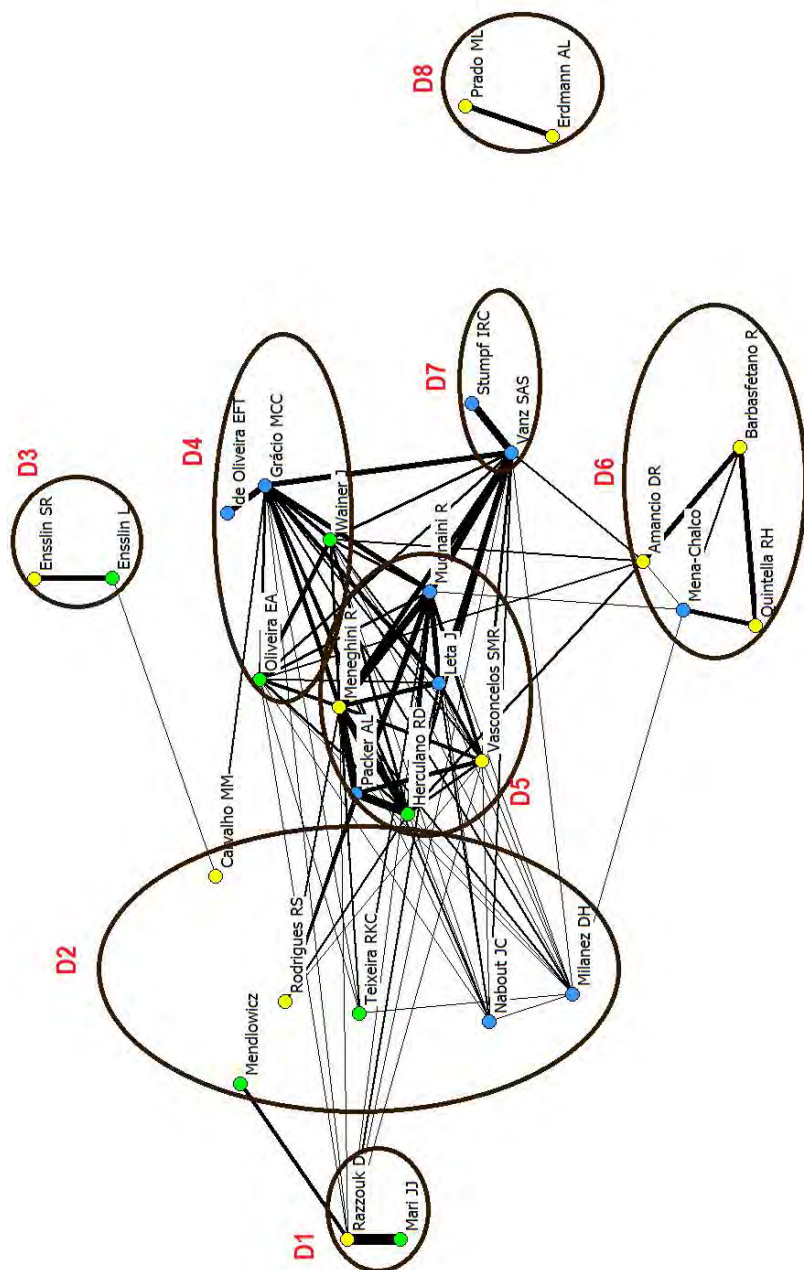
temática impacto científico, por meio da análise de citação) configuram autores que acoplam exclusivamente pesquisadores atuantes nos EMI. Por outro lado, L. Bormman aparece como componente da identidade de citação de pesquisadores de áreas afins dos EMI e de outras áreas do conhecimento, mas não compõe a identidade de citação de nenhum dos pesquisadores que integram o grupo de investigadores em EMI. Os demais autores foram reiteradamente citados nas produções científicas de pesquisadores com atuação em distintas áreas - EMI, áreas afins ou outras áreas.

Autores expoentes da área de Análise de Redes Sociais, citados na seção 2.3 do capítulo 2, também foram recitados pelos pesquisadores analisados, a saber: K. Faust, M. E. J. Newman, J. Scott e S. Wasserman. Destaca-se que estes autores foram citados de forma reiterada somente por pesquisadores atuantes nos EMI e em áreas afins, não aparecendo como componente da identidade de citação de nenhum dos pesquisadores atuantes em outras áreas do conhecimento.

A Figura 18 apresenta a rede de acoplamento bibliográfica entre os pesquisadores analisados, de acordo com as proximidades teórico-metodológicas observadas a partir das suas respectivas identidades de citação. A cor dos círculos identifica os pesquisadores segundo a área de atuação declarada em seus respectivos currículos Lattes: Azul - Estudos Métricos da Informação; Amarela - áreas afins dos EMI; Verde - outras áreas do conhecimento. A espessura das ligações entre os pesquisadores

é proporcional à intensidade de acoplamento bibliográfico entre eles. Os oito círculos marrons que agrupam os pesquisadores é decorrente da Análise de Cluster, realizada a partir dos dados da matriz de acoplamento bibliográfico ponderada e normalizada por Cosseno de Salton.

O primeiro domínio (D1) é formado pelos pesquisadores D. Razzouk e J. J. Mari, vinculados à UNIFESP, com coautoria recorrente em artigos científicos, uma vez que em todos os artigos analisados de D. Razzouk, consta J. J. Mari como coautor. Todavia, somente um dos artigos analisados de J.J. Mari contém a presença de D. Razzouk como coautora. Além disso, J. J. Maria foi orientador de doutorado de D. Razzouk. Desse modo, este domínio científico pode ser considerado decorrente de uma relação de genealogia acadêmica, pela qual correntes teórico-metodológicas são transmitidas e continuadas (MIYAHARA, 2011). A atividade de orientação acadêmica é responsável pela transferência tácita e explícita de conhecimento durante as interações interdependentes entre o orientador e o orientando. Nesse contexto, as ideias, contribuições e pontos de vista do orientador podem ser duradouros e continuar a influenciar o pensamento científico nas gerações seguintes de cientistas, por meio dos acadêmicos que orientam (GIRVES; WEMMERUS, 1988; ANDRAOS, 2005; CASTANHA; GRÁCIO, 2015).

Figura 18 - Rede de acoplamento bibliográfico entre os pesquisadores analisados

Fonte: elaborada pela autora (2019).

A característica principal do domínio científico D1 é a citação recorrente a uma quantidade significativa de autores distintos, todavia todos atuantes na área de Medicina, sejam eles brasileiros da mesma instituição destes pesquisadores (UNIFESP), sejam eles de instituições do Reino Unido, Índia, Suíça, África do Sul ou Estados Unidos. Desse modo, a identidade de citação deste domínio está fora do conhecimento gerado por autores consignados aos EMI, seja em âmbito nacional ou internacional.

Considera-se importante salientar que os domínios definidos a partir dos cluster gerados identificam especificidades que assemelham seus componentes e os distinguem dos demais pesquisadores do universo. Assim, por exemplo, a pesquisadora D. Razzouk, membro de D1, compartilha referência a autores com outros pesquisadores, por exemplo, com Vasconcelos e Leta. Todavia, D. Razzouk e J. J. Mari citam autores repetidas vezes em suas obras que não são citados pelos outros pesquisadores.

O segundo domínio (D2) é formado por seis pesquisadores, vinculados a seis universidades dispersas no território brasileiro, a saber: São Paulo (USP e UFSCar), Rio de Janeiro (UFRJ), Santa Catarina (UFSC), Goiás (Universidade Estadual de Goiás) e Pará (Universidade do Estado do Pará). Dois dos pesquisadores atuam nos EMI, dois em áreas afins e outros dois em outras áreas do conhecimento. A característica predominante neste domínio é a baixa coesão interna, ou seja, este é o domínio com menor interseção interna entre as identidades de citação dos seus componentes.

Este fato é corroborado pela constatação de que todos os autores citados aparecem, simultaneamente, no máximo na identidade de citação de outros dois pesquisadores do domínio. Todavia, é significativo destacar que todos os autores citados, simultaneamente, por dois dos pesquisadores que compõem D2 são consignados aos EMI, atuantes especialmente em análise de citação, a saber: Glänzel, Moed, McCain e Schubert.

O domínio D3 é formado pelos pesquisadores L. Ensslin e S. R. Ensslin, vinculados a universidades do Estado de Santa Catarina. São coautores frequentes, uma vez que em todos os artigos analisados de S. R. Ensslin, L. Ensslin é coautor do trabalho. Reciprocamente, S. R. Ensslin aparece como coautora de quatro dos cinco artigos analisados de L. Ensslin. A principal característica deste domínio é a recitação a um número pequeno de autores e somente da área de Gestão, Administração e Ciências da Decisão, sejam eles brasileiros, vinculados a instituições do Paraná e Santa Catarina, ou da França. Desse modo, assim como D1, a identidade de citação deste domínio está fora do conhecimento gerado por autores consignados aos EMI.

O domínio D4 é composto por duas pesquisadoras vinculadas à UNESP/Campus de Marília, E. F. T. de Oliveira e M. C. C. Grácio, um pesquisador da UFMG e outro da UNICAMP. As pesquisadoras da UNESP atuam na área de EMI e apresentam significativo vínculo de coautoria em suas obras. O pesquisador da UFMG atua na área de Medicina e o da UNICAMP, predominantemente, na área da Computação, Matemática e

Ciências da Decisão. A identidade de citação deste domínio conflui para autores consignados aos EMI, a saber: W. Glänzel, J. Hirsch e H. Moed. Este fato sugere que este domínio trata especialmente de temáticas relacionadas ao impacto científico, por meio da análise de citação.

O domínio D5 é composto por seis pesquisadores, vinculados a universidades públicas do Estado de São Paulo (UNIFESP, USP e UNESP/Araraquara) e do Rio de Janeiro (UFRJ), em que a maioria atua na área dos EMI ou afins a estes. Destaca-se, neste domínio, a relação de genealogia acadêmica entre as duas pesquisadoras da UFRJ: J. Leta foi orientadora de doutorado de S. M. Vasconcelos e a presença significativa de J. Leta como coautora dos artigos de S. M. Vasconcelos. Além dos autores que compõem a identidade de citação do domínio D4 (W. Glänzel, J. Hirsch e H. Moed), este domínio tem como característica a presença marcante de autores brasileiros consolidados nos EMI formando sua identidade, a saber: J. Leta, A. Packer e R. Meneghini.

Considera-se significativo destacar que os domínios D4 e D5 apresentam forte interseção de identidade, decorrente do fato de a maioria dos pesquisadores que citaram os expoentes internacionais W. Glänzel, J. Leta e H. Moed, correspondendo a 73%, 75% e 71%, respectivamente, participam destes dois domínios.

O domínio D6 é formado por 4 pesquisadores atuantes nos EMI ou em áreas afins a estes, sendo dois vinculados a universidades do Estado de São Paulo - USP e UFABC -, um vinculado a uma universidade da Bahia

(UFBA) e outro ao Centro Federal de Educação Tecnológica, no Rio de Janeiro. Destaca-se que estes pesquisadores não atuam em colaboração científica, ou seja, não foram observados artigos em coautorias entre eles. Assim, a proximidade teórico-metodológica identificada é decorrente das identidades de citação construídas de forma isolada. Este domínio é fortemente alicerçado no compartilhamento da fundamentação teórica sustentada em autores brasileiros, em especial da UFMG, e estrangeiros, principalmente dos Estados Unidos e Hungria, expoentes nas temáticas: Análise de Redes Sociais, Computação e Recuperação da Informação.

O domínio D7 é constituído por S. A. S. Vanz e I. R. C. Stumpf, atuantes na área de EMI e vinculadas à UFRGS, a segunda pesquisadora recentemente aposentada. Destaca-se que a pesquisadora I. Stumpf aparece como coautoras na maior parte da produção científica analisada de S. Vanz e vice-versa. Além disso, I. Stumpf foi orientadora da tese de doutorado de S. Vanz. Desse modo, assim como D1, este domínio científico pode ser considerado decorrente de uma relação de genealogia acadêmica.

A característica principal do domínio D7 é a recitação a um autor norte-americano expoente na temática Colaboração Científica, D. B. Beaver, já destacado por suas contribuições para os EMI na Figura 5 da seção 2.3. Considera-se, ainda, significativo ressaltar que este autor apareceu de forma repetida somente nas listas de referências destas duas pesquisadoras. Assim, conforme salientado anteriormente, os domínios definidos expressam especificidades dentro do campo dos EMI, em relação

aos pesquisadores analisados.

O Domínio D8 é composto por A. L. Erdman e M. L. do Prado, duas pesquisadoras da área de Enfermagem e Pesquisa em Enfermagem, vinculadas à UFSC, tanto em termos profissionais como de formação acadêmica. Possuem um frágil vínculo de coautoria, uma vez que do Prado, aparece como coautora em um dos artigos de Erdman, mas não se observou a recíproca, i. e., a presença de Erdman como coautora na obra de do Prado. A principal característica deste domínio é a recorrência a referencial teórico da própria área de Enfermagem, uma vez que a identidade de citação destas pesquisadoras é constituída por citações recorrentes à própria Erdman, A. L. e a outro autor brasileiro da área de Enfermagem. Desse modo, assim como observado para D1 e D3, embora o corpus de artigos analisados destas autoras versem sobre temáticas do escopo dos EMI, a identidade deste domínio está fora do conhecimento gerado por autores consignados aos EMI.

A partir desses resultados, observam-se domínios nos EMI brasileiros, cujas identidades de citação são compostas por autores procedentes de outras áreas do conhecimento, mais especificamente: Medicina (D1); Gestão (D3); Enfermagem (D8). Além disso, não têm intersecção quanto às suas identidades de citação.

Ainda, identificaram-se três domínios com intersecção parcial das suas respectivas identidades de citação, a saber: D4, D5 e D7. O domínio D4 tem proximidade de citação com o domínio D5 em decorrência da

presença de autores estrangeiros expoentes e consignados à análise de citação, especialmente Moed e Hirsch, em suas respectivas identidades. Além disso, a pesquisadora S. Vanz componentes de D7 tem identidade de citação próxima a de D5, em função da presença de diversos pesquisadores que compõem D5 na sua identidade.

O domínio D6 apresenta uma aproximação com D4 e D5 decorrente do fato de alguns dos seus componentes compartilharem parte das suas identidades de citação com pesquisadores de D4 e/ou D5, a partir da recitação em comum a pesquisadores brasileiros consignados aos EMI e política científica.

5.3 Domínios em EMI a partir da imagem de citação dos pesquisadores

A Tabela 8 apresenta os indicadores quantitativos das citações recebidas pelos 33 pesquisadores analisados, a fim de visualizar o contexto em que ocorre a criação da imagem de citação dos pesquisadores. Assim como na seção anterior, optou-se por manter a forma de apresentação dos resultados agrupados por área do conhecimento, declarada no currículo Lattes dos pesquisadores, a fim de se observar se há diferenças estatísticas significantes em relação às distribuições dos indicadores quantitativos de citação entre estes grupos. Destaca-se, inicialmente, que os dois artigos analisados de um pesquisador que atua em áreas afins aos EMI não receberam citação no período em estudo e, para outro pesquisador do

mesmo grupo, as citações foram decorrentes de autocitação. Assim, na fase de identificação dos domínios científicos nos EMI brasileiros, a partir da imagem de citação dos pesquisadores, eles não participam da análise.

Em geral, observa-se uma grande amplitude na média de citações por artigo. Há pesquisadores para os quais, em média, os artigos analisados foram altamente citados, nos três agrupamentos considerados: M. M. de Carvalho (17,0 citações/artigo); J. Leta (13,5 citações/artigo); D. Razzouk (11,5 citações/artigo); M. Mendlowicz (10 citações/artigo). Por outro lado, também baixas médias de citações por artigo foram observadas nos 3 grupos.

Além disso, a maioria dos pesquisadores teve seus artigos citados em periódicos diversificados, sendo, em geral, em uma quantidade quase da mesma grandeza do número de citações recebidas. Este resultado sugere uma ampla inserção e reconhecimento do conhecimento produzido por estes pesquisadores na comunidade científica e que o impacto científico destes pesquisadores não se restringe a um único veículo de comunicação.

No tocante às porcentagens de autocitação, observa-se que no grupo dos pesquisadores atuantes nos EMI, correspondem entre 0% e 39%, ao passo que no grupo dos pesquisadores que atuam em áreas afins, a amplitude deste indicador é maior, uma vez que as autocitações variaram entre 0% e 100%.

Tabela 8 - Indicadores quantitativos das citações recebidas pelos pesquisadores analisados - Parte 1

Pesquisadores	# artigos como 1º autor em EMI	Nº de citações (20/03/2018)	Nº de citações sem autoci-tações	% de autocitações	Média de citações, excluídas as autocitações	Nº de periódi-cos distintos de origem das citações recebidas	Média de citações por periódico	% de citações em periódicos em que pelo menos um dos outros pesquisa-dores foi citado
Milanez, Douglas H. (UFSCar)	11	24	23	4%	2,1	18	1,3	39%
Mugnaini, Rogiério (USP/ECA)	8	27	25	7%	3,1	23	1,1	56%
Nabout, João Carlos (UEG)	7	49	30	39%	4,3	24	1,3	37%
Leta, Jacqueline (UFRJ)	6	88	81	8%	13,5	37	2,2	84%
Grácio, Maria Cláudia C. (UNESP)	5	8	8	0%	1,6	7	1,1	88%
Packer, Abel L. (UNIFESP/BIREME)	4	31	28	10%	7,0	22	1,3	79%
Vanz, Samile A. S. (UFRGS)	3	17	17	0%	5,7	15	1,1	59%
de Oliveira, Ely F. T. (UNESP)	2	7	6	14%	3	4	1,5	67%
Mena-Chalco, Jesus P. (UFABC)	2	22	15	32%	7,5	11	1,4	67%
Stumpf, Ida R. C. (UFRGS)	2	3	3	0%	1,5	3	1	33%

(Continua)

Tabela 8 - Indicadores quantitativos das citações recebidas pelos pesquisadores analisados - Parte 2

Pesquisadores	# artigos como 1º autor em EMI	Nº de citações (20/03/2018)	Nº de citações sem autoci-tações	% de autocitações	Média de citações, excluídas as autocitações	Nº de periódi-cos distintos de origem das citações recebidas	Média de citações por periódico	% de citações em periódicos em que pelo menos um dos outros pesquisa-dores foi citado
Vasconcelos, Sonia M. R. (UFRJ)	11	68	58	15%	5,3	45	1,3	43%
Meneghini, Rogério (UNIFESP/SciELO)	10	90	83	8%	8,3	60	1,4	65%
Erdmann, Alacoque L. (UFSC)	9	28	24	14%	2,7	10	2,4	50%
Rodrigues, Rosângela S. (UFSC)	5	18	11	39%	2,2	10	1,1	55%
Amancio, Diedo R. (USP/São Carlos)	4	39	27	31%	6,8	18	1,5	44%
Razzouk, Denise (UNIFESP)	4	52	46	12%	11,5	39	1,2	43%
de Carvalho, Marly M. (USP/São Paulo)	3	71	51	28%	17	35	1,5	10%
do Prado, Marta L. (UFSC/Centro de Ciências)	3	8	8	0%	2,7	6	1,3	50%
Barbastefano, Rafael (Cen. Fed. Ed. Tecn.)	2	7	6	14%	3	4	1,5	67%
Ensslin, Sandra R. (UFSC)	2	4	0	100%	-	-	-	-
Gandia, Rodrigo M. (UFL)	2	-	-	-	-	-	-	-
Quintella, Rogério H. (UFBA)	2	3	2	33%	1	2	1	50%

(Continua)

Tabela 8 - Indicadores quantitativos das citações recebidas pelos pesquisadores analisados - Parte 3

Pesquisadores	# artigos como 1º autor em EMI	Nº de citações (20/03/2018)	Nº de citações sem autoci-tações	% de autocitações	Média de citações, excluídas as autocitações	Nº de periódi-cos distintos de origem das citações recebidas	Média de citações por periódico	% de citações em periódicos em que pelo menos um dos outros pesquisa-dores foi citado
Wainer, Jacques (UNICAMP)	9	80	75	6%	8,3	49	1,5	59%
Teixeira, R. K. C. (UEP)	7	10	5	50%	0,7	4	1,3	20%
Ensslin, Leonardo (UNISUL)	5	4	2	50%	0,4	2	1	0%
Herculano, Rondinelli D. (UNESP/ Araraq.)	5	6	3	50%	0,6	3	1	100%
de Camargo, Kenneth R. (UFRJ)	4	11	10	9%	2,5	7	1,4	40%
Mari, Jair J. (UNIFESP)	4	28	17	39%	4,3	15	1,1	59%
Oliveira, Eduardo A. (UFMG)	4	25	19	24%	4,8	13	1,5	79%
Barreto, Mauricio (UFBA/Fiocruz)	3	19	18	5%	6	14	1,3	56%
Caramelli, Bruno (USP)	3	4	4	0%	1,3	4	1	50%
Ferreira, Lydia M. (UNIFESP)	2	1	1	0%	0,5	1	1	0%
Mendlowicz, Mauro (UFRJ/UFF)	2	20	20	0%	10	18	1,1	25%

Fonte: elaborada pela autora (2019).

No grupo dos pesquisadores que atuam em outras áreas do conhecimento, as autocitações distribuíram-se entre 0% e 50%. As altas porcentagens de autocitação observadas podem ser decorrentes de pesquisadores com formação e âmbito de pesquisa distintos dos EMI, o que pode levar ao isolamento destes em suas áreas de origem em relação aos estudos metateóricos, como o são os EMI. Além disso, podem significar também a incipiência dos EMI nos campos científicos onde estes estudos estão sendo aplicados, levando à necessidade de o pesquisador fundamentar seu trabalho em seu próprio lastro científico, sugerindo, assim, o pioneirismo em seus campos de atuação. Nesse sentido, exemplificam-se: S. R. Ensslin, pesquisadora e docente da área de Contabilidade; R. Teixeira, docente da área de bioética, metodologia de pesquisa e cirurgia experimental; L. Ensslin docente e pesquisador da área de Pesquisa Operacional; R. Herculano, docente da área de Bioengenharia e Biofísica. Destaca-se que estas áreas ainda não têm tradição nos estudos EMI para a análise do comportamento do campo científico, no Brasil.

A porcentagem das citações recebidas pelos pesquisadores, advindas de periódicos em que pelo menos um dos outros pesquisadores também foi citado, em geral, apresentou ampla variação - 0% a 100%. No grupo dos pesquisadores que atuam em EMI, observa-se que há pesquisadores cujas citações são advindas prioritariamente de periódicos que citaram pelo menos um dos outros pesquisadores, mas há também pesquisadores para os quais a maioria das citações têm origem em

periódicos em que somente eles foram citados, uma vez que este indicador variou entre 33% e 88%. Também para os outros grupos, observou-se uma ampla variação para esse indicador: entre 10% e 67% para os atuantes em áreas afins e entre 0% e 100% para os que atuam em outras áreas. Os pesquisadores com as menores porcentagens de citações advindas dos periódicos em que outros pesquisadores também foram citados foram: I. R. C. Stumpf; M. M. de Carvalho; R. Teixeira; L. Ensslin; L. Ferreira.

A Tabela 9 apresenta as estatísticas descritivas elementares relativas aos indicadores de citação presentes na Tabela 7 e os resultados do teste ANOVA (valores de p) para as distribuições dos indicadores de citação analisados, por grupos de pesquisadores segundo a área de atuação, a fim de se analisar se há diferenças estatisticamente significantes entre eles. Destaca-se, inicialmente, a alta dispersão dentro dos três grupos em relação aos indicadores de citação analisados, dado os altos valores (acima de 30%) para os coeficientes de variação, o que influencia os resultados dos testes ANOVA, no sentido de tender a apontar uma não significância das diferenças observadas nas médias dos indicadores analisados.

Tabela 9 - Estatísticas descritivas dos indicadores de citações dos pesquisadores, por agrupamento segundo a área de atuação.

Indicadores relativos às citações (recebidas)	Agrupamento de pesquisadores por área de atuação	Estatísticas Descritivas			
		Média	Coef. Var.	Mínimo	Máximo
% de autocitações (p = 0,37)	Biblioteconomia/Cientometria	11%	119%	0%	39%
	Áreas afins	24%	110%	0%	100%
	Outras áreas	21%	103%	0%	50%
	Geral	19%	113%	0%	100%
Média de citações, excluídas as autocitações (p = 0,67)	Biblioteconomia/Cientometria	4,9	75%	2	14
	Áreas afins	5	102%	0	17
	Outras áreas	3,6	94%	0	10
	Geral	4,5	91%	0	17
Nº de periódicos distintos em que foi citado (p = 0,55)	Biblioteconomia/Cientometria	16	65%	3	37
	Áreas afins	19	107%	0	60
	Outras áreas	12	116%	1	49
	Geral	16	98%	0	60
Média de citações por periódico (p = 0,74)	Biblioteconomia/Cientometria	1,3	25%	1	2
	Áreas afins	1,2	55%	0	2
	Outras áreas	1,2	17%	1	2
	Geral	1,2	36%	0	2
% de citações em periódicos em comum com outros pesquisadores (p = 0,15)	Biblioteconomia/Cientometria	61%	32%	33%	88%
	Áreas afins	40%	59%	0%	67%
	Outras áreas	44%	71%	0%	100%
	Geral	48%	55%	0%	100%

Fonte: elaborada pela autora (2019).

A aplicação do teste ANOVA (com nível de significância de 0,05) evidenciou que não há diferença estatisticamente significante entre as médias dos indicadores de citação dos três agrupamentos de pesquisadores, ou seja, estes três agrupamentos não apresentam diferenças estatística significante quanto às porcentagens de autocitação, às médias de citações recebidas, à quantidade de periódicos distintos em que os pesquisadores

foram citados, à média de citações recebidas nos distintos periódicos em que foram citados e às porcentagens de citações advindas de periódicos em que outros pesquisadores analisados também foram citados. Desse modo, assim como constatado na seção anterior relativa às distribuições dos indicadores quantitativos de referências, estes três grupos, formados por proximidade de área de atuação, não são discerníveis quanto às suas distribuições de citações recebidas, e portanto, não podem, no contexto das pesquisas que tratam de questões relativas aos EMI, ser considerados domínios científicos distintos. De forma análoga à compreensão apontada na seção anterior, este resultado sugere que, embora atuem em áreas distintas, quando publicam artigos que tratam de questões relativas aos EMI, as tendências quantitativas de impacto científico, medida pelo número de citações recebidas, não são distinguíveis, ou seja, tendem a apresentar as mesmas características quantitativas quanto às citações recebidas.

Apesar de ser estatisticamente não significante, considera-se relevante destacar que a porcentagem de citações advindas de periódicos em que outros pesquisadores analisados também foram citados é o indicador que mais se aproximou de apresentar comportamento distinto entre os três grupos de pesquisador, com $p = 0,15$.

A Figura 19 apresenta a rede dos periódicos criadores da imagem de citação dos pesquisadores analisados (periódico → pesquisador), formada pelos 75 periódicos que citam os 29 pesquisadores cujos artigos

analisados receberam citação. Os pesquisadores estão registrados por retângulos azuis e os periódicos por círculos vermelhos. A espessura das ligações é proporcional ao número de vezes que o pesquisador foi citado no periódico que compõe a ligação.

Os periódicos presentes na Figura 19 são os criadores da imagem de citação dos pesquisadores analisados, uma vez que formam o conjunto dos citadores ou citantes (citers), em nível meso, que fazem referência aos pesquisadores analisados. Em geral, a imagem de citação de um pesquisador não é planejada, mas surge pela junção dos múltiplos registros de citação efetuados pelos citantes (CRONIN; SHAW, 2002). Os citadores podem ser analisados em nível micro (autores), meso (periódicos, grupos e centros de pesquisa) ou macro (instituições ou países) de agregação. Assim, nesta pesquisa, a análise da imagem dos pesquisadores é efetuada em nível meso de agregação para os citantes.

A análise da Figura 19 evidencia, ainda, o papel central do periódico Scientometrics na criação da imagem dos pesquisadores analisados em âmbito internacional, aqui representado pela base de dados multidisciplinar Scopus, uma vez que artigos do corpus analisado da maioria (17 ≡ 52%) pesquisadores foram nele citados. Destaca-se, também, a relevância dos periódicos brasileiros Perspectivas em Ciência da Informação e Anais da Academia Brasileira de Ciências, como veículos formadores da imagem dos pesquisadores, uma vez que os artigos analisados de 11 (33%) e 9 (27%) pesquisadores, respectivamente, foram neles citados. Além disso,

os artigos de 7 (21%) dos pesquisadores analisados foram citados nos Proceedings of ISSI (International Conference on Scientometrics and Informetrics).

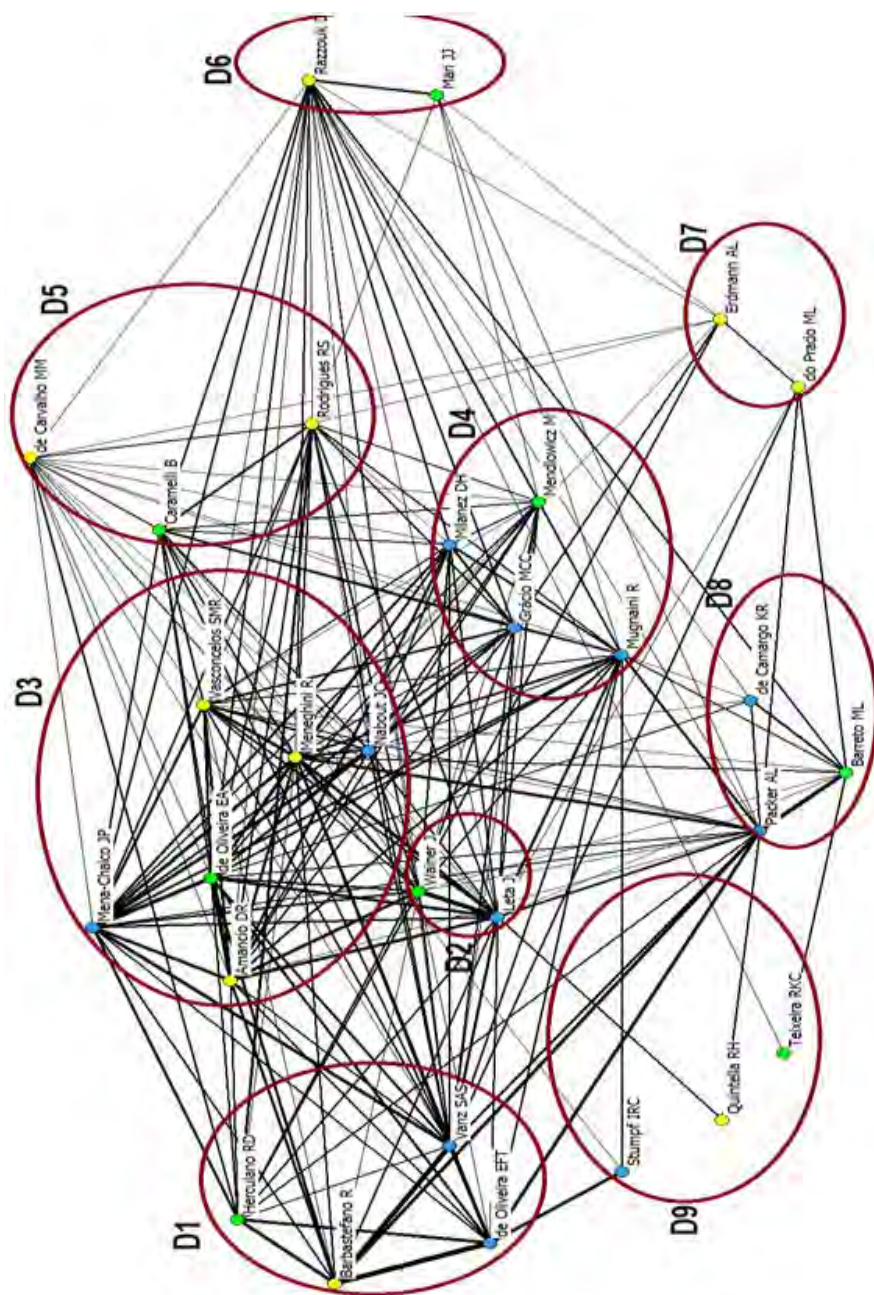
Os periódicos estrangeiros JASIST e Journal of Informetrics de alto impacto científico na área de Ciência da Informação e tradicionalmente importantes disseminadores do conhecimento científico do campo dos EMI também ocupam papel significativo na construção da imagem de citação dos pesquisadores analisados, uma vez que os artigos de 6 (18%) dos pesquisadores analisados foram citados em cada um deles. O periódico de acesso aberto Plos One ocupa papel semelhante a esses dois periódicos, uma vez que também faz referência aos artigos de 6 dos pesquisadores do universo analisado.

Por outro lado, 48 (64%) dos 75 periódicos presentes na Figura 19 fazem, individualmente, referências somente aos artigos de 2 dos pesquisadores analisados, configurando assim aqueles que constroem as peculiaridades das imagens de citação desses pesquisadores.

Figura 19 - Rede de citação criadora da imagem de citação dos pesquisadores.

Fonte: elaborada pela autora (2019).

A Figura 20 apresenta a rede de cocitação entre os pesquisadores analisados, de acordo com as proximidades as fontes, especialmente, periódicos, das citações recebidas que criaram suas respectivas imagens de citação. A cor dos círculos identifica os pesquisadores segundo a área de atuação declarada em seus respectivos currículos Lattes: Azul - Estudos Métricos da Informação; Amarela - áreas afins dos EMI; Verde - outras áreas do conhecimento. A espessura das ligações entre os pesquisadores é proporcional à intensidade de cocitação entre eles. Os nove círculos vermelhos agrupam os pesquisadores de acordo com as proximidades e semelhanças identificadas pela Análise de Cluster, realizada a partir dos dados da matriz de cocitação ponderada e normalizada por Cosseno de Salton, em que se observa que o resultado desta análise enfatiza as especificidades e peculiaridades entre os pesquisadores.

Figura 20 - Rede de cocitação entre os pesquisadores analisados

Fonte: autora (2019).

O primeiro agrupamento (D1) é constituído por quatro pesquisadores - R. D. Herculano, R. Barbastefano, S. Vanz e E. F. T. de Oliveira, vinculados a diferentes universidades e sem coautoria entre eles, seja no corpus analisado, seja em outras publicações. Embora estes pesquisadores apresentem intensa cocitação com pesquisadores de outros agrupamentos, a característica que os assemelha é o fato de suas imagens serem fortemente alicerçadas em citações advindas do periódico brasileiro Perspectivas em Ciência da Informação (PCI), uma vez que todos foram nele citados. Além disso, para dois deles, a PCI é fonte da maioria das suas citações. Considera-se significativo destacar que embora a pesquisadora S.A.S. Vanz tenha esse periódico como o principal criador da sua imagem de citação, ele corresponde a somente 18% das suas citações, uma vez que das 17 citações recebidas pelos seus artigos analisados, 10 advém do conjunto de 75 periódicos que compõem o conjunto de criadores das imagens deste grupo de pesquisadores e, entre essas citações, 3 são oriundas da PCI. Esta pesquisadora tem citações advindas de outros sete periódicos, predominantemente da área de Ciência da Informação, a saber: Scientometrics (1), Transinformação (1), Biblios (1) e Informação & Sociedade (1). Destaca-se, ainda, a quase ausência de citações para este grupo advindas de periódicos estrangeiros.

O grupo D2 é constituído por dois pesquisadores, J. Leta e J. Wainer, vinculados a universidades distintas e, entre os quais, não foram observadas atividades de coautoria científica. Esses dois pesquisadores se assemelham

pela alta quantidade de citações recebidas, 13,5 e 8,3 citações/artigo respectivamente, advindas de um amplo conjunto de periódicos distintos. Além disso, essas citações são oriundas predominantemente de periódicos estrangeiros da área de Ciência da Informação, a saber: Scientometrics, Proceedings of ISSI, JASIST, Journal of Informetrics, Research Policy, Revista Española de Documentación Científica, Aslib Proceedings New Information Perspectives, Information Processing and Management e Investigación Bibliotecológica. Destaca-se que o periódico Scientometrics é responsável por 42% e 25% das citações recebidas por J. Leta e J. Wainer, respectivamente. No cenário brasileiro, esses dois pesquisadores foram citados, simultaneamente, nos periódicos PCI e Cadernos Pagu, sendo que neste último periódico, somente três dos pesquisadores analisados foram citados (J. Leta, J. Wainer e E. A. de Oliveira).

O grupo D3 é formado por seis pesquisadores, J. P. Mena-Chalco, D. R. Amancio, E. A. de Oliveira, S. M. Vasconcelos, R. Meneghini e J. C. Nabout, sendo todos de universidades distintas e dispersas em alguns estados do país. Esses pesquisadores se assemelham pela significativa intensidade das suas médias de citação, entre 4,3 e 8,3 citações/artigo, advindas de grande variedade de periódicos distintos. Assim como em D2, o principal criador da imagem dos pesquisadores deste grupo é o periódico Scientometrics, uma vez que a maior frequência de citações para todos advém deste periódico, embora represente uma porcentagem menos significativa do total de citações recebidas pelos pesquisadores deste grupo. Além

disso, com exceção de D. R. Amancio, todos os pesquisadores deste grupo foram citados nos Anais da Academia Brasileira de Ciências e, dos nove pesquisadores nele citados, cinco pertencem a D3. Outra característica que os aproxima são as citações oriundas do periódico Plos One, uma vez que quatro dos pesquisadores deste grupo foram nele citados, a saber: J. P. Mena-Chalco, R. Meneghini, S. Vasconcelos e J. C. Nabout.

O grupo D4 é constituído por quatro pesquisadores, D. H. Milanez, M. C. C. Grácio, R. Mugnaini e M. Mendlowicz, de distintas universidades públicas dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, sendo três deles com atuação nos EMI, declaradas em seus respectivos currículos Lattes e, entre os quais, não foram observadas atividades de coautoria científica. O periódico Scientometrics aparece como construtor da imagem de citação de todos os pesquisadores deste grupo, porém de forma menos significativa que nos grupos D2 e D3. Além disso, dois dos pesquisadores (D. Milanez e R. Mugnaini) foram cocitados no periódico Journal of Informetrics e dois (M. C. C. Grácio e D. Milanez) foram citados no periódico World Patent Information (WPI). Considera-se significativo destacar que WPI é um periódico criador da imagem de citação de somente esses dois pesquisadores, em relação ao universo e corpus de estudo analisado.

Por outro lado, os artigos analisados dos pesquisadores que compõem D4 não apareceram citados em periódicos brasileiros da área de Ciência da Informação, indexados na base Scopus, a saber: Perspectivas em Ciência da Informação, Transinformação e Informação & Sociedade.

Desse modo, estes periódicos não estão presente na construção da imagem de citação dos pesquisadores de D4.

O grupo D5, constituído por M. M. de Carvalho, B. Caramelli e R. S. Rodrigues, têm como característica a moderada representatividade da imagem de citação dos seus três pesquisadores, em função de a maior parte das suas citações não ser oriundas dos 75 periódicos que citaram pelo menos 2 dos pesquisadores analisados. O único periódico em que estes três pesquisadores são cocitados é o Scientometrics, todavia com somente uma citação cada. Suas citações em relação aos periódicos destacados na análise (desta seção) são dispersas. Considera-se significativo, ainda, observar que nenhum dos três pesquisadores deste grupo indicaram, em suas áreas de atuação no currículo Lattes, o campo dos EMI, sendo dois deles atuantes em áreas afins aos EMI e outro com indicação de atuação em outra área do conhecimento. Assim como observado para D4, os artigos analisados dos pesquisadores de D5 não apareceram citados nos periódicos brasileiros Perspectivas em Ciência da Informação, Transinformação e Informação & Sociedade.

O grupo de pesquisadores em D6 já constituiu um agrupamento distinguido na seção anterior (5.2) em que se identificaram domínios científicos, a partir das identidades de citação dos pesquisadores. Esses dois pesquisadores, D. Razzouk e J. J. Mari, além da semelhança em suas identidades de citação, apresentam similaridade em suas imagens de citação, as quais são construídas a partir de citações oriundas de periódicos

da área de saúde, mais especialmente da Medicina, com predominância da especialidade Psiquiatria. Os principais periódicos que constituíram o elo de similaridade de cocitação entre eles, foram: Asia Pacific Journal Public Health, International Journal of Mental Health, International Review Psychiatry, World Psychiatry.

O agrupamento D7 é composto por dois pesquisadores, A. L. Erdman e M. L. do Prado, ambas vinculadas à área de Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina. Essas duas pesquisadoras já constituíram um grupo distinguido nos EMI quando se identificaram domínios científicos, a partir das identidades de citação dos pesquisadores. Assim, além da semelhança em suas identidades de citação, essas pesquisadoras apresentam similaridade em suas imagens de citação, construídas a partir de citações oriundas de periódicos da área de saúde, mais especialmente da Enfermagem. Além disso, essas pesquisadoras têm como característica a moderada representatividade das suas imagens de citação pelos 75 periódicos destacados na análise, uma vez que somente 50% das suas citações têm origem nesses periódicos, as demais são oriundas de outros periódicos em somente os artigos delas são citados individualmente, em relação aos pesquisadores e corpus de artigos analisados neste estudo.

O grupo D8 é composto por três pesquisadores, M. L. Barreto, A. L. Packer e K. R. de Camargo, vinculados a instituições distintas em três estados brasileiros (São Paulo, Rio de Janeiro e Bahia). A principal

característica deste grupo é o fato de periódicos da área da Saúde, mais especificamente da Medicina, ser os principais criadores das suas imagens de citação. Embora a área em que suas imagens são criadas seja a mesma dos grupos D6 e D7, considera-se significativo destacar a quase ausência de interseção de imagem, ou seja, citação em periódicos em comum, entre os componentes de D8 e D6 ou D7.

O agrupamento D9 é constituído por três pesquisadores, I. R. C. Stumpf, R. H. Quintella e R. K. C. Teixeira, vinculados a três universidades distintas de diferentes estados brasileiros. Este grupo de pesquisadores é aquele que possui suas imagens de citação com menor representatividade a partir dos 75 periódicos analisados, uma vez que, em média, somente 34% das suas citações têm origem em artigos neles publicados.

Em termos numéricos, isso significa que somente uma citação de cada um desses pesquisadores é oriunda dos periódicos analisados, a saber: I. Stumpf (Profesional de la Información), R. Quintella (Handbook of Research on Innovations in Information Retrieval Analysis and Management) e R. Teixeira (Revista da Associação Médica Brasileira). Em decorrência da origem da citação recebida por I. Stumpf, esta pesquisadora apresenta proximidade com uma pesquisador de D1 (E. F. T. Oliveira) e um pesquisador de D3 (R. Meneghini), ambos também citados no periódico Profesional de la Información, o qual, em relação ao corpus de artigo analisado, nesta pesquisa, fez referência somente aos trabalhos destes três pesquisadores. Em situação semelhante, além de citação a R.

Quintella, a fonte Handbook of Research on Innovations in Information Retrieval Analysis and Management fez referência aos trabalhos do corpus de outros dois pesquisadores - J. Leta (D2) e A. Packer (D8). A Revista da Associação Médica Brasileira fez referência aos trabalhos do corpus de outros dois pesquisadores - M. L. Barreto (D8) e D. Razzouk (D6), além da citação a R. Teixeira.

5.4 Domínios intersecionais a partir das proximidades das identidades e das imagens de citação dos pesquisadores

Os resultados apresentados nas seções 5.2 e 5.3 identificaram domínios dentro do universo dos pesquisadores brasileiros com artigos publicados, como primeiro autor, no campo dos Estudos Métricos da Informação em periódicos científicos indexados na base de dados Scopus, delineados em função das similaridades em suas identidades de citação e das proximidades relativas a suas imagens de citação, respectivamente.

A partir da análise de acoplamento bibliográfico dos pesquisadores, baseada na identidade destes, observaram-se oito domínios, variando entre dois e seis componentes, caracterizados em função das especificidades teórico-metodológicas que agregam seus membros (pesquisadores), e não das características gerais compartilhadas com diversos pesquisadores decorrente da citação a autores citados por quase toda a comunidade científica. Nessa análise (seção 5.2), cinco pesquisadores não foram incluídos nos domínios identificados, em função de: 1- não ter sido

possível identificar o conjunto de referências adotadas na construção dos artigos analisados (B. Caramelli, M. L. Barreto e L. M. Ferreira) ou; 2 - os autores referenciados nos artigos analisados não terem sido citados por nenhum outro pesquisador do universo analisado (R. M. Gandia e K. R. de Camargo). Na situação 1, não é possível afirmar se a identidade de citação do pesquisador se assemelha, ou não, à dos demais pesquisadores e, portanto, se integrariam um dos domínios identificados ou comporiam novos domínios. Na situação 2, pela falta de proximidade das identidades de citação dos pesquisadores com os demais, detectada pela análise de acoplamento bibliográfico, é possível afirmar que estes pesquisadores formam, individualmente, domínios distintos daqueles que os outros pesquisadores analisados integram.

A análise de cocitação de autores, método que identifica a imagem de citação dos pesquisadores, evidenciou nove domínios científicos, também variando entre dois e seis membros, caracterizados pela proximidade em função dos periódicos nos quais estes pesquisadores foram citados simultaneamente. Também nessa análise (seção 5.3), quatro pesquisadores não foram incluídos nos domínios identificados, em função de três situações: 1- os artigos analisados não terem recebido citação (R. M. Gandia); 2- as citações aos artigos terem sido oriundas de autocitações (S. R. Ensslin); 3- todas as citações aos artigos (L. Ensslin e L. M. Ferreira) terem sido oriundas de periódicos em que, do universo de pesquisadores analisados, somente eles foram citados. Na situação

3, tem-se entendimento semelhante ao exposto em relação à situação 2 mencionada sobre os domínios construídos a partir da identidade de citação, ou seja, os pesquisadores cujas citações são oriundas de periódicos nos quais os outros pesquisadores não foram citados formam, individualmente, domínios distintos daqueles que os demais pesquisadores analisados integram.

A Figura 21 apresenta a visualização paralela entre os domínios identificados a partir das similaridades das identidades e das imagens de citação dos pesquisadores. Nessa figura, pode-se observar que dois domínios permanecem estáveis quanto a identidade e a imagem dos pesquisadores, a saber: D1 (D. Razzouk e J. J. Mari) entre os domínios gerados pela proximidade de identidade de citação e D6 (D. Razzouk e J. J. Mari) dos domínios gerados da semelhança da imagem de citação; D8 (A. L. Erdmann e M. L. do Prado), a partir da identidade de citação, e D7 (A. L. Erdmann e M. L. do Prado), a partir da imagem de citação.

Destaca-se que os pesquisadores integrantes do domínio D3 (L. Ensslin e S. R. Ensslin) não participam de nenhum dos domínios gerados a partir da imagem de citação, em função da razão acima exposta.

Figura 21 - Visualização paralela dos domínios gerados a partir das similaridades das identidades e das imagens de citação dos pesquisadores

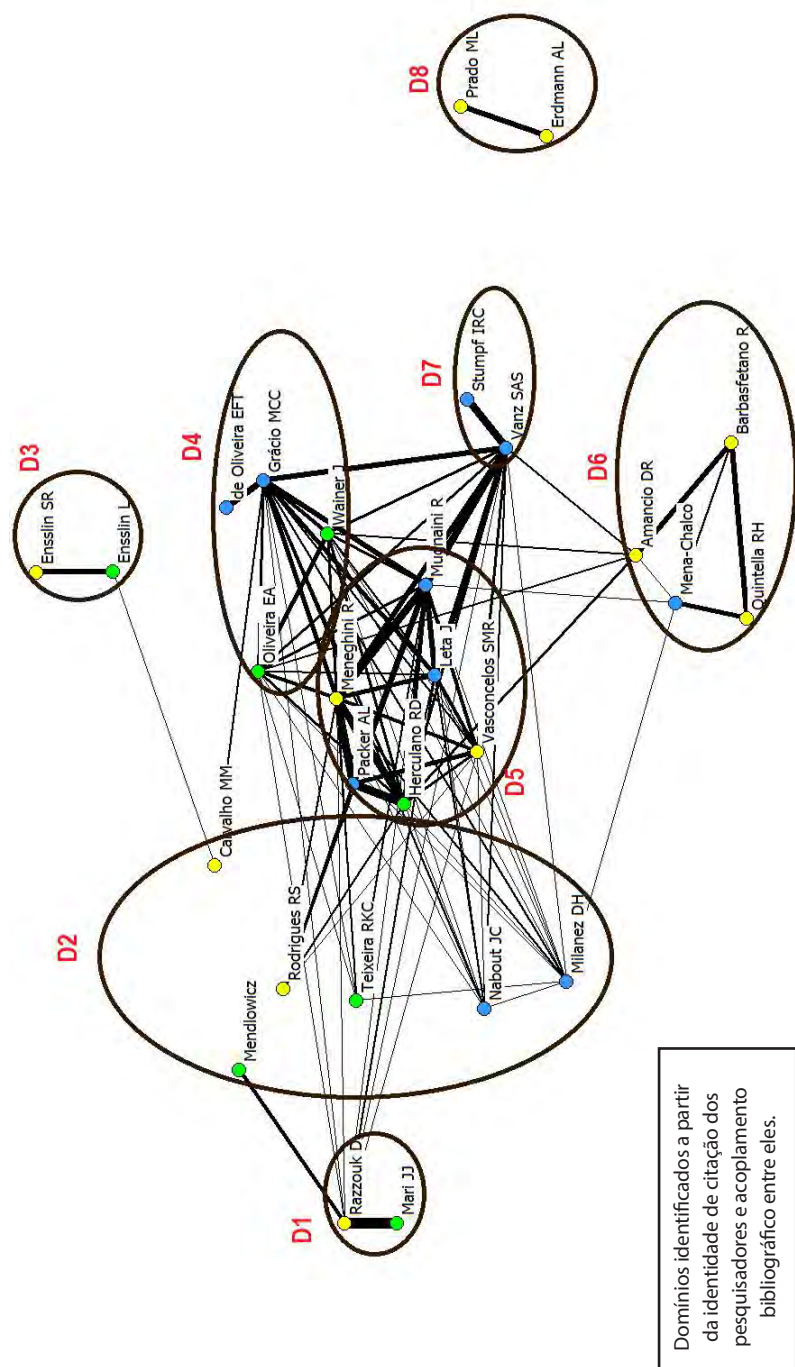
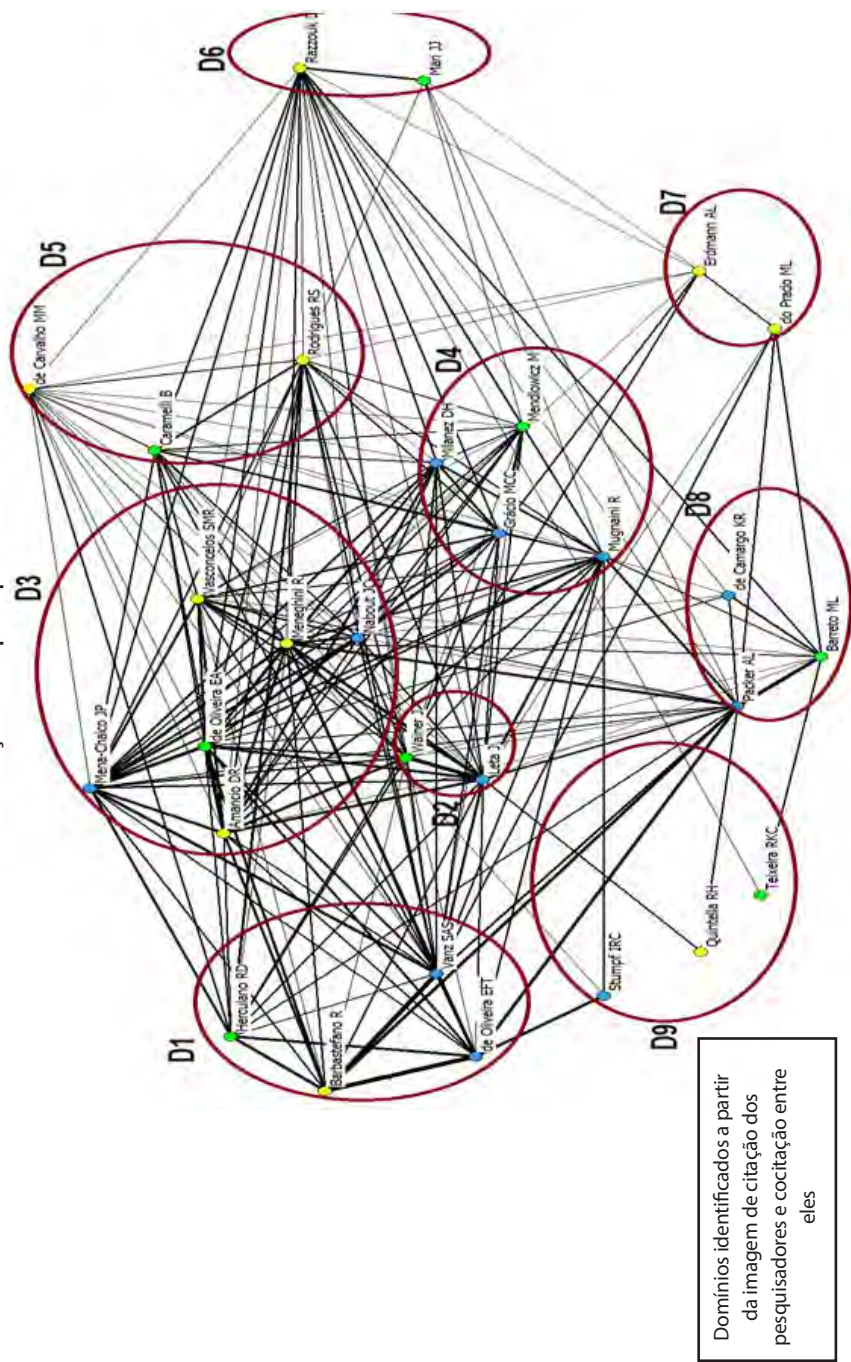



Figura 21 - Visualização paralela dos domínios gerados a partir das similaridades das identidades e das imagens de citação dos pesquisadores

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Além disso, observam-se similaridades entre alguns pesquisadores identificadas tanto a partir das suas proximidades de identidades de citação, como em função das suas semelhanças nas imagens de citação, ao integrarem o mesmo domínio em ambas as perspectivas (identidade e imagem de citação), a saber: a) D. R. Amancio e J. P. Mena-Chalco; b) D. H. Milanez e M. Mendlowicz; c) R. R. Meneghini e S. M. R. Vasconcelos; d) M. M. de Carvalho e R. S. Rodrigues. Nesse cenário, considera-se significativo descrever algumas das características dos pareamentos entre esses pesquisadores, sendo a primeira delas o fato de nenhum deles envolver coautoria, isto é, esses pesquisadores, pareados por suas semelhanças quanto a suas identidades e imagens de citação, nunca publicaram artigos em coautoria.

Os pesquisadores D. R. Amancio e J. P. Mena-Chalco são pesquisadores vinculados a departamentos de Matemática e Ciência da Computação, das universidades USP/São Carlos e Universidade Federal do ABC, respectivamente. Observa-se uma citação cruzada entre eles, no sentido de J. P. Mena-Chalco ter citado, em um dos seus artigos, um dos artigos analisados de D. R. Amâncio.

D. H. Milanez e M. Mendlowicz são pesquisadores vinculados a centros de pesquisas de áreas distintas, Departamento de Engenharia de Materiais da UFSCar e Instituto de Psiquiatria da UFRJ, respectivamente. Apesar de participarem dos mesmos domínios de identidade e imagem de citação, não há citação cruzada entre eles, isto é, não há citação de um

deles para as pesquisas do outro e vice-versa.

Os pesquisadores R. Meneghini e S. M. R. Vasconcelos têm vínculo com departamentos ligados à área de Bioquímica da UNIFESP e UFRJ, respectivamente. Observam-se citações cruzadas entre eles, uma vez que Vasconcelos citou Meneghini em três dos seus artigos e, reciprocamente, Meneghini citou um dos artigos de Vasconcelos em um dos seus trabalhos.

M. M. de Carvalho e R. S. Rodrigues são pesquisadoras vinculadas a departamentos universitários de áreas distintas, Departamento de Engenharia da USP e Departamento de Ciência da Informação da UFSC, respectivamente. Assim como o pareamento Milanez e Mendlowicz, apesar da integrarem os mesmos domínios de identidade e imagem de citação, não há citação cruzada entre elas.

A Figura 22 apresenta um quadro da junção dos domínios identificados a partir das duas perspectivas - identidade e imagem de citação-, com uma síntese descritiva das características mencionadas sobre cada um deles nas duas seções anteriores. Os pesquisadores analisados foram alocados nesse quadro de acordo com os domínios que integraram em cada perspectiva.

Na Figura 22, observa-se que das 72 possibilidades de domínios gerados a partir da interseção dos domínios oriundos das similaridades de identidade e imagem de citação, há pesquisadores dispostos em 21 deles, em função dos domínios que integraram nas perspectivas da identidade e da imagem de citação, quando analisadas separadamente.

Figura 22 - Junção dos domínios identificados a partir das duas perspectivas - identidade e imagem de citação

		Domínios identificados a partir das imagens de citação agrupadas a partir de cocitação entre os pesquisadores									Sem citações identificadas a partir dos 75 periódicos que geraram cocitações
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
Domínios identificados a partir das identidades de citação agrupadas a partir das intensidades de acoplamento bibliográfico dos pesquisadores	D1						Mari, J. J. Razzouk, D.				
	D2			Nabout, J. C.	Milanez, D. H. Mendlowicz, M.	de Carvalho, M. M. Rodrigues, R. S.				Teixeira, R. K. C.	
	D3										Ensslin, L. Ensslin, S. R.
	D4	de Oliveira, E. F. T.	Wainer, J.	de Oliveira, E. A.	Grácio, M. C. C.						
	D5	Herculano, R. D.	Leta, J.	Meneghini, R. Vasconcelos, S. M.	Mugnaini, R.				Packer, A. L.		
	D6	Barbastefano, R.		Amancio, D. R. Mena-Chalco, J. P.						Quintella, R. H.	
	D7	Vanz, S. A. S.								Stumpf, I. R. C.	
	D8							Erdmann, A. L. do Prado, M. L.			
	Identidade **ñ identificada**					Caramelli, B.			Barreto, M. L. de Camargo, K. R.		Ferreira, L. M. Gandia, R. M.

Continua

Figura 22 - Junção dos domínios identificados a partir das duas perspectivas - identidade e imagem de citação

LEGENDA DOS DOMÍNIOS APRESENTADOS ANTERIORMENTE								
Domínios identificados a partir das imagens de citação agrupadas a partir das intensidades de cocitação entre os pesquisadores								
D1: imagem construída a partir das citações advindas do periódico brasileiro Perspectivas em Ciência da Informação (PCI)	D2: imagem construída a partir das citações oriundas de periódicos estrangeiros da área da CI: Scientometrics, Proc of ISSI, JASIST, Journal of Informetrics, Res Policy, REDOC, entre outras	D3: imagem construída a partir de citações oriundas de periódicos: Scientometrics, Anais da Academia Brasileira de Ciências e Plos Ones	D4: imagem construída, principalmente, pelos periódicos: Scientometrics, Journal of Informetrics e World Patent	D5: imagem com moderada representatividade construída a partir dos 75 periódicos em que 2 ou mais pesquisadores foram citados	D6: imagem construída a partir das citações oriundas de periódicos da área das saúde, mas, especialmente, da Medicina em geral e Psiquiatria	D7: imagem construída a partir das citações oriundas de periódicos da área da saúde, mas, especialmente, da Enfermagem	D8: construída a partir das citações oriundas de periódicos da área da saúde, mas, especificamente, da Medicina, todavia com quase ausência de interseção de imagem com os grupos D6 ou D7	D9: imagem de citação com menor representatividade a partir dos 75 periódicos
Domínios identificados a partir das identidades de citação agrupadas a partir das intensidades de acoplamento bibliográfico dos pesquisadores								
D1: recitação a grande quantidade de autores da área de Medicina	D2: Baixa similaridade inter e intra grupo, com todos os autores citados, simultaneamente, consignados aos EMI (W. Glänzel, H. Moed, K. McCain e A. Schubert	D3: recitação a autores somente da área da Gestão, Administração e Ciências da Decisão	D4: citação a autores estrangeiros consignados nos EMI, especialmente, análise da citação (W. Glänzel, J. Hirsch e H. Moed)	D5: citações a autores recitados por D4 e também autores brasileiros consolidados nos EMI (J. Leta, A. Packer e R. Meneghini)	D6: recitações a autores brasileiros e estrangeiros estudiosos das temáticas Análise de Redes Sociais, Computação e Recuperação da Informação	D7: recitação a autores consignados nos EMI, especialmente, Colaboração Científica (D. B. Beaver)	D8: recitação a autores da área de Enfermagem	

Fonte: elaborado pela autora (2019).

Em relação ao pareamento entre de Carvalho M. M. e Rodrigues R. S., em função da síntese descritiva dos domínios em que são integrantes, considera-se que a similaridade entre elas pode ser considerado um indicativo de que em uma análise de maior amplitude elas integram outros domínios em que suas identidades e imagens de citação estejam mais coesas.

Além disso, a partir da Figura 22, observa-se que o pesquisador Teixeira RKC também compõem um domínio distinto dos delineados, em função de tanto sua identidade e como sua imagem de citação ter baixa coesão intradomínio e também com os pesquisadores dos demais domínios.

Destaca-se, ainda, em função das proximidades de identidade de citação entre os domínios D4 e D5, J. Leta e J. Wainer podem ser considerados um domínio nos EMI brasileiros com forte interlocução em âmbito internacional nesse campo científico.

6.
CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa desenvolveu-se a partir do questionamento relativo à contribuição das análises relacionais de citação - Acoplamento Bibliográfico e Cocitação de Autores - como métodos taxonômicos para a identificação de domínios em um campo científico, tomando um conjunto de 33 pesquisadores brasileiros do campo dos EMI como universo de aplicação e os artigos publicados por eles na condição de primeiro autor, em periódicos indexados na base de dados multidisciplinar Scopus, no período de 2003 a 2017, como corpus de análise. Partiu-se da premissa que as listas de referências presentes nas pesquisas científicas pode ser analisada como reflexo de uma comunidade discursiva, na medida em que representa o diálogo estabelecido pelos pesquisadores com os outros autores do domínio científico, que compartilham compromissos ontológicos e epistemológicos com uma finalidade permanente subjacente.

Nesse sentido, partindo do entendimento de que é necessário conhecer os pesquisadores do campo científico analisado, a fim de interpretar as presenças e ausências de nomes de autores nas listas de referência desses pesquisadores, caracterizaram-se os 33 pesquisadores quanto a suas filiações institucionais, tendências quantitativas de produção bibliográfica geral e relativa aos EMI, assim como os fóruns de comunicação científica

relativos aos EMI que já têm participação e suas áreas de atuação científica.

Observou-se que, no conjunto de pesquisadores do universo analisado, há uma presença relativamente equitativa de três grupos, segundo a atuação declarada em seus currículos Lattes: um formado por pesquisadores que declaram, em seus currículos Lattes, atuação na área de Métodos Quantitativos/Bibliometria e/ou Cientometria; outro formado por pesquisadores que manifestam atuação em áreas afins aos EMI; outro constituído por pesquisadores que não mencionam, entre suas áreas de atuação no currículo Lattes, os EMI ou áreas afins a estes, os quais estão associados, predominantemente à área das Biológicas, especialmente, no campo da saúde.

Entre os pesquisadores analisados, a maioria daqueles que explicitaram, em seus Lattes, a atuação em EMI, já foram destacados em estudos anteriores relativos aos eventos brasileiros mais relevantes do campo.

Por outro lado, entre os pesquisadores que não mencionam, entre suas áreas de atuação, os EMI ou áreas afins a estes, boa parte deles já havia aparecido entre aqueles com produção científica destacada em EMI na base Scopus, em estudos anteriores. Além disso, para nenhum dos pesquisadores desse grupo, as publicações em EMI como primeiro autor correspondem a uma alta porcentagem da sua produção científica.

Observou-se que, entre esses três grupos, em relação aos indicadores de produtividade, há diferença significativa somente em relação aos indicadores "Quantidade de documentos publicados" e

"Porcentagem de artigos publicados em EMI em relação total de artigos": o grupo dos pesquisadores atuantes em outras áreas do conhecimento apresentou tendência estatisticamente distinta dos outros dois grupos. Os pesquisadores com atuação em Bibliometria/Cientometria e aqueles com atuação em áreas afins apresentaram tendências semelhantes em todos os indicadores de produção analisados.

Decorre-se, desses resultados, que em termos de presença do campo EMI em relação aos indicadores de produtividade científica, não se observou diferença quantitativa quanto ao desempenho científico dos pesquisadores autodeclarados atuantes em EMI e aqueles autodeclarados atuantes em áreas afins.

Assim, pode-se considerar que essas características da produtividade científica em relação ao campo dos EMI oferece um primeiro delineamento de domínios dentro do campo científico dos EMI: pesquisadores que atuam em outras áreas do conhecimento tendem a ter uma maior produtividade científica que aqueles com atuação nos campos dos EMI ou campos afins; todavia, esta produtividade não está destinada aos EMI, uma vez que a porcentagem de artigos em EMI desses pesquisadores, em relação aos totais de artigos por eles produzidos, tende a ser bem inferior à porcentagem dos artigos em EMI em relação ao total de artigos produzidos por pesquisadores do grupo dos EMI e de áreas afins.

Esse resultado é condizente com o próprio foco científico dos pesquisadores, em função das áreas de atuação declaradas. Além disso,

esses resultados vão ao encontro do entendimento presente em Glänzel (2003) relativo às pesquisas bibliométricas para disciplinas científicas (Grupo 2), que envolvem estudos metateóricos, voltados para a análise da informação científica disponível em um campo científico.

♦ *Sobre o ABA como método para a identificação de domínios científicos*

A fim de se obter uma primeira aproximação quanto às tendências quantitativas de composição das listas de referências presentes nos artigos dos pesquisadores, uma vez que estas são a base da identidade de citação deles, analisaram-se alguns indicadores quantitativos a elas associados, para os quais observaram-se significativas dispersões de comportamento entre os pesquisadores.

A média de recitação apresentou grande dispersão entre os pesquisadores, independente da área de atuação declarada, com pesquisadores que adotam regularmente os mesmos referencias teórico-metodológicos, mas também pesquisadores com conjunto de referencial teórico mais disperso, evidenciado pelas baixas médias de recitação. Além disso, observou-se também uma grande dispersão em relação à porcentagem da sobreposição da identidade dos pesquisadores com os demais do estudo, medida pela porcentagem de referencial teórico-metodológico compartilhado com o universo de pesquisadores analisados. Houve pesquisadores com total compartilhamento das suas identidades

de citação com os outros analisados, mas também pesquisadores com compartilhamento muito baixo de referencial teórico com os demais.

Além disso, dois pesquisadores, autodeclarados como atuantes nos campos da gestão e da saúde, não tiveram referências em comum (referencial teórico-metodológico compartilhado) com os demais presentes no estudo, o que significa que adotam autores totalmente distintos na construção do conhecimento científico no campo dos EMI. Assim, esses dois pesquisadores compõem, em relação ao universo analisado, dois domínios distintos e individuais no campo dos EMI, definidos em função das suas identidades de citação totalmente distinguidas em relação a dos outros pesquisadores, construídas por compromissos epistemológicos distintos desses.

Em termos estatísticos, não foram observadas diferenças significativas quanto às tendências de: quantidade de referências utilizadas, de intensidade de recitação e de porcentagem de autores transeuntes nos artigos dos pesquisadores analisados. Assim, embora os pesquisadores tenham indicado campos distintos de atuação em seus currículos Lattes, eles não são distinguíveis quanto aos indicadores quantitativos relativos à composição das suas listas de referências, ou seja, quando publicam artigos que tratam da temática EMI tendem a apresentar as mesmas características quantitativas de comportamento de construção das listas de referências.

Ao analisar os nomes que compõem as listas de referências dos pesquisadores analisados, foram identificados 80 autores recitados, em

comum, por pelo menos dois dos pesquisadores analisados, os quais representaram, assim, a base do referencial teórico-metodológico partilhada pelo universo analisado. Observou-se, entre os autores citados, a presença significativa de pesquisadores do próprio universo analisado.

W. Glänzel, o autor citado de forma mais recorrente por uma grande quantidade dos pesquisadores analisados, é referente teórico contemporâneo, reconhecido mundialmente, em todas as dimensões dos EMI. Em âmbito brasileiro, J. Leta foi a autora com presença mais significativa na construção da identidade dos pesquisadores analisados, ao ser citada de forma recorrente por oito deles. Em função da predominância de estudos em nível macro de mensuração nas pesquisas de J. Leta, esse resultado sugere que esses pesquisadores investigam questões bibliométricas de avaliação da ciência produzida em nível macro de agregação.

Outro autor citado de forma recorrente por diversos pesquisadores foi Henk Moed, referente teórico de destaque na área dos EMI contemporâneos, principalmente no âmbito dos estudos sobre indicadores de impacto científico. Assim, esse resultado sugere que há pesquisadores brasileiros cujo foco de pesquisa são as questões relativas ao impacto científico da ciência.

Outros referentes teóricos consignados aos EMI foram citados de forma recorrente, todavia por pequenos subgrupos dos pesquisadores; a saber: D. B. Beaver, T. Braun, E. Garfield, V. Larivière, K. McCain, D. S. Price, R. Rousseau, A. Schubert, A. Vaan Raan, L. Waltman, H. White. Com exceção

de D. B. Beaver (referente teórico da temática colaboração científica) e R. Rousseau (estudioso das questões relativas ao impacto científico), todos os demais citados configuraram autores partilhados nas listas de referências de pesquisadores das distintas áreas de atuação - EMI, áreas afins e outras áreas do conhecimento. Por outro lado, o autor L. Bormman apareceu como componente da identidade de citação de pesquisadores de áreas afins e de outras áreas do conhecimento, mas não compõe a identidade de citação de nenhum dos pesquisadores que integram o grupo de investigadores em EMI.

Os autores K. Faust, M. E. J. Newman, J. Scott e S. Wasserman, expoentes da área de Análise de Redes Sociais, também foram citados de forma recorrente por alguns dos pesquisadores atuantes nos EMI e em áreas afins. Todavia, não apareceram como componente da identidade de citação de nenhum dos pesquisadores atuantes em outras áreas do conhecimento.

Considera-se significativo observar que os autores clássicos das primeiras leis bibliométricas - A. J. Lotka, S. C. Bradford e G. K. Zipf - não compuseram a identidade de citação de nenhum dos pesquisadores do universo de pesquisa.

A partir da análise de Acoplamento Bibliográfico de Autores, realizada em função das identidades de citação dos pesquisadores do universo de pesquisa, foi possível distinguir oito domínios científicos no campo dos Estudos Métricos da Informação no Brasil, definidos em função

das peculiaridades que os diferenciam dos demais domínios gerados.

O domínio D1 pode ser considerado decorrente de uma relação de genealogia acadêmica, pela qual correntes teórico-metodológicas são transmitidas e continuadas, oriunda da relação de orientação acadêmica entre os pesquisadores. Sua característica principal é a citação recorrente a uma quantidade significativa de autores distintos, brasileiros e estrangeiros, da área de Medicina.

O domínio D2 apresentou como característica predominante a sua baixa coesão interna, mensurada pela menor interseção interna entre as identidades de citação dos seus componentes, embora todos os autores citados, simultaneamente, por dois dos pesquisadores desse domínio, sejam consignados aos EMI, especialmente em análise de citação (Glänzel, Moed, McCain e Schubert).

O domínio D3 é formado por pesquisadores com proximidade geográfica e com coautoria frequente. Teve como característica principal a recitação a um pequeno número de autores e somente da área de Gestão, Administração e Ciências da Decisão.

O domínio D4 teve como principal particularidade a citação a autores consignados aos EMI (W. Glänzel, J. Hirsch e H. Moed), referentes teóricos de questões relacionadas ao impacto científico, por meio da análise de citação.

No domínio D5, também observou-se uma relação de genealogia acadêmica entre dois dos seus pesquisadores. Como característica

principal, destacou-se que, além dos autores que compõem a identidade de citação do domínio D4, este domínio apoia-se, de forma significativa, em referentes teóricos brasileiros (J. Leta, A. Packer e R. Meneghini) consolidados e reconhecidos nos EMI, para a formação da identidade dos seus pesquisadores.

Desse modo, observou-se uma forte interseção da identidade de citação entre os domínios D4 e D5.

O domínio D6 é formado por pesquisadores distantes geograficamente e sem coautoria entre eles, cuja construção da fundamentação teórica foi fortemente baseada em referentes teóricos, brasileiros e estrangeiros, de questões relativas às temáticas Análise de Redes Sociais, Computação e Recuperação da Informação.

O domínio D7, assim como o domínio D1, pode ser considerado decorrente de uma relação de genealogia acadêmica, todavia esta consignada aos EMI. Sua principal particularidade é a citação recorrente a um referente teórico da temática Colaboração Científica (D. B. Beaver), o qual apareceu de forma reiterada somente nas listas de referências das pesquisadoras deste domínio.

O Domínio D8, composto por pesquisadoras da área de Enfermagem, apresentou como principal especificidade a recorrência a referencial teórico da própria área de Enfermagem.

Desse modo, em síntese, identificaram-se três domínios nos EMI brasileiros, cujas identidades de citação são compostas por autores

procedentes das áreas da Medicina, Gestão e Enfermagem, respectivamente, e três domínios com intersecção parcial das suas respectivas identidades de citação (D4, D5 e D7), construídas a partir de referentes teóricos consignados aos EMI. Um outro domínio foi constituído com forte embasamento das pesquisas em referentes teóricos da Computação e Análise de Redes Sociais, o que sugere estudos que tratam teórico ou metodologicamente das questões relativas às redes de construção do conhecimento científico, sejam baseadas em coautorias ou relações de citação. Somente um domínio teve sua particularidade especificada de forma menos significativa, pela baixa similaridade intragrupo, todavia, também em relação aos outros grupos, observou-se baixa similaridade.

Em decorrência, o método de acoplamento bibliográfico de autores, a partir da análise das referências e autores compartilhados por um conjunto de pesquisadores, na construção das suas pesquisas, permitiu evidenciar a sobreposição da identidade teórico e/ou metodológica intradomínio científico, ao identificar e visualizar a estrutura intelectual, social e cognitiva na perspectiva dos próprios pesquisadores. Evidenciou, ainda, as proximidades de ambiente científico em que atuam os pesquisadores analisados.

Considera-se, assim, que o Acoplamento Bibliográfico de Autores identificou agrupamentos de pesquisadores em domínios científicos vigentes, decorrentes das fundamentações teórico metodológicas subjacentes, em um dado momento do desenvolvimento de um campo do conhecimento.

Em função desses resultados, considera-se que o Acoplamento Bibliográfico de Autores, baseado na identidade de citação dos pesquisadores, pode ser considerado um método bibliométrico que propicia uma taxonomia para um campo científico, ao identificar domínios mais particulares nele contidos.

♦ *Sobre a ACA com método para a identificação de domínios científicos*

Para examinar a questão relativa à utilidade da análise de Cocitação de Autores como outra perspectiva taxonômica para a identificação de domínios em um campo científico, analisaram-se as citações recebidas pelo corpus de artigos analisados, identificando-se os veículos de comunicação científica que criaram a imagem de citação dos seus respectivos pesquisadores autores.

Observou-se uma grande amplitude na quantidade de citações recebidas por artigo, com pesquisadores para os quais os artigos analisados foram altamente citados, mas também pesquisadores com baixo impacto médio para os seus artigos. Além disso, a maioria dos pesquisadores teve seus artigos citados em uma grande variedade de periódicos, o que sugere uma amplitude científica significativa do reconhecimento do conhecimento produzido por estes pesquisadores.

Evidenciou-se, ainda, que não há diferença estatística entre as tendências de autocitação, de citações por artigo, de quantidade de títulos distintos de periódicos fontes das citações recebidas e de

porcentagem das citações advindas dos mesmos periódicos em que outros pesquisadores analisados também foram citados, em função da área de atuação declarada pelo pesquisador em seu currículo Lattes. Desse modo, não é possível distinguir os pesquisadores analisados quanto aos indicadores quantitativos de impacto (citações recebidas), em função das suas respectivas áreas de atuação. Assim, quando publicam artigos que tratam de questões relativas aos EMI, as tendências quantitativas de impacto científico, medida pelo número de citações recebidas, não são distinguíveis por área de origem (atuação) do pesquisador.

Identificaram-se os veículos de comunicação científica que constroem a imagem de citação dos pesquisadores analisados, por conter as publicações responsáveis pelas citações recebidas pelos pesquisadores, entre os quais, ficou evidente o papel central do periódico Scientometrics. Também dois periódicos brasileiros - Perspectivas em Ciência da Informação e Anais da Academia Brasileira de Ciências - contribuíram significativamente para a construção da imagem dos pesquisadores analisados e no âmbito dos eventos, os Anais do ISSI. Os periódicos JASIST e Journal of Informetrics, de alto impacto científico internacional na área de Ciência da Informação, também desempenharam função considerável na construção da imagem de citação dos pesquisadores analisados, assim como o periódico de acesso aberto Plos One.

Por outro lado, a maioria do periódicos fizeram referências somente aos artigos de dois dos pesquisadores analisados, configurando assim aqueles que

construíram as peculiaridades das imagens de citação desses pesquisadores.

A análise de cocitação de autores, realizada pelo pareamento dos veículos em que os pesquisadores analisados foram citados, possibilitou distinguir nove domínios científicos, segundo suas imagens de citação.

O primeiro deles (D1) apresentou como particularidade principal o fato de suas imagens serem fortemente baseadas em citações oriundas do periódico brasileiro Perspectivas em Ciência da Informação.

O segundo (D2) é constituído por pesquisadores que se assemelham pela alta quantidade de citações recebidas e advindas de um amplo conjunto de periódicos distintos, predominantemente estrangeiros, da área de Ciência da Informação.

D3 é formado por pesquisadores que se assemelham pela significativa intensidade das citações por artigo, advindas de grande variedade de periódicos distintos, em especial Scientometrics, Anais da Academia Brasileira de Ciências e Plos One.

O quarto domínio (D4) se assemelha pela imagem construída, em especial, a partir das citações oriundas de três periódicos Scientometrics, Journal of Informetrics e World Patent Information (WPI), sendo este último responsável pelas citações para somente pesquisadores deste grupo. É significativo também o fato de este domínio ter como característica a ausência de citações advindas de periódicos brasileiros da área de Ciência da Informação, indexados na base Scopus.

O domínio D5 teve como característica a moderada

representatividade da imagem de citação dos seus pesquisadores, em função de a maior parte das suas citações não ser oriundas dos periódicos analisados. Além disso, suas citações também não foram advindas de periódicos brasileiros da CI.

O domínio de citação D6 configurou-se pelas imagens dos pesquisadores construídas com base em periódicos da área de saúde, mais especialmente da Medicina, com predominância da especialidade Psiquiatria. Esse domínio coincidiu com um dos domínios identificados a partir das identidades de citação dos pesquisadores.

Assim como o domínio anterior, D7 coincide com um domínio identificado a partir das identidades de citação dos pesquisadores. Em D7, suas pesquisadoras apresentaram semelhança ao terem suas imagens de citação construídas a partir de periódicos da área de saúde, mais especialmente da Enfermagem.

A principal particularidade do domínio D8 foi a imagem de citação dos seus membros ser construída por periódicos da área da Saúde, mais especificamente da Medicina. Todavia, quase sem interseção de imagem oriunda de periódicos em comum com D6 ou D7.

No domínio D9, a principal característica foi o fato de a imagem de citação dos seus pesquisadores ter baixa representatividade em relação ao conjunto de periódicos analisados.

Assim, considera-se que a Análise de Cocitação de Autores, ao examinar a proximidade de dois pesquisadores pela frequência com que

são citados de forma conjunta pela comunidade científica, evidenciou o reconhecimento da estrutura intelectual e social construída pela comunidade científica, de forma independente da percepção dos próprios pesquisadores cocitados.

Nesse contexto, a ACA identificou grupos de pesquisadores similares ou próximos a partir da perspectiva da reação da comunidade científica (citante), que define, desse modo, a estrutura do seu campo científico.

Desse modo, em função desses resultados, entende-se que também a Análise de Cocitação de Autores pode ser considerada um método bibliométrico que possibilita uma taxonomia para um campo científico, em uma segunda perspectiva de observação, ao distinguir domínios mais particulares oriundos da imagem de citação dos pesquisadores.

♦ *Sobre a junção dos métodos ABA e ACA para uma pormenorização dos domínios*

Pela visualização paralela entre os domínios identificados a partir das similaridades das identidades e das imagens de citação dos pesquisadores, foi possível identificar a existência de domínios que se mantiveram estáveis, ou seja, com os mesmos componentes (pesquisadores), pelas duas perspectivas de análise - identidade e imagem de citação dos pesquisadores. Observaram-se, ainda, similaridades entre alguns pesquisadores tanto em termos das suas identidades de citação

como das suas imagens de citação, ao integrarem os mesmos domínios nas duas perspectivas.

Além disso, a partir do cruzamento dos resultados das duas análises relacionais de citação - Acoplamento Bibliográfico de Autores e Cocitação de Autores -, correspondentes às perspectivas identidade e imagem de citação, respectivamente, foi possível identificar domínios intersecionais distintos, oriundos da associação dessas duas perspectivas.

A junção dos dois métodos de análises relacionais permitiu uma compreensão mais ampla e, ao mesmo tempo, mais objetiva, precisa e detalhada, dos domínios científicos vigentes em um campo científico, a partir de duas perspectivas complementares, ao reunir a mensuração de características distintas relativas à dinâmica da estrutura intelectual, social e cognitiva de um campo científico, que desdobrou-se em domínios delimitados pelos compromisso teórico-metodológicos e teleológicos assumidos .

Desse modo, compreende-se que combinação dos métodos ABA e ACA dá origem a uma pormenorização dos domínios científicos em um campo do conhecimento.

♦ *Sobre as limitações da pesquisa*

Posto que nenhuma base de dados consegue representar sozinha toda a produção de um campo científico, esta pesquisa permitiu identificar domínios científicos no âmbito da ciência indexada em uma

base internacional, Scopus, reconhecida como aquela com a mais ampla representação multidisciplinar e de periódicos de língua latina. Assim, esta pesquisa evidenciou domínios em EMI relativos a esse contexto científico.

Desse modo, análises sustentadas em outras bases de dados, nacionais ou regionais, podem propiciar outras aproximações de identidade e imagem científica do universo de pesquisadores analisados, e também outros conjuntos de pesquisadores que atendam os critérios utilizados (conjunto de termos utilizados para a recuperação dos artigos e autores em EMI; pesquisadores com pelo menos dois artigos científicos em EMI na condição de primeiro autor).

Além disso, a identificação dos domínios científicos no campo dos EMI foi também definida em função do universo de pesquisa analisado, que poderia ser diferente em função de outros conjuntos de termos de busca utilizados, assim como outros critérios para a participação no universo, como a não restrição do corpus de pesquisa aos artigos em que o pesquisador constou como primeiro autor. Nesses outros cenários, é possível que os métodos de análise aqui utilizados sinalizem para outras constituições de domínios, inclusive com a inclusão de outros pesquisadores.

Contudo, considera-se que essas limitações não são decorrentes dos métodos utilizados, mas da ausência de uma base de dados multidisciplinar com cobertura total de toda a ciência mundial e que, simultaneamente, forneça, ainda, acesso às listas de referências dos trabalhos publicados e

à avaliação do impacto destes, mensurado pelas citações e origem delas.

Ademais, a pesquisa pode ter deixado de fora da análise, autores que utilizam os EMI como método para seus estudos metateóricos nos diferentes campos científicos, mas que não utilizam termos consignados aos EMI, seja no resumo, no título ou nas palavras-chave, por desconhecimento deste campo ou por não considerar que sua explicitação seja relevante para seu estudo. Considera-se que esses autores não captados pela busca formam um domínio com características próprias, as quais ficam impossibilitadas de análise, pela metodologia adotada nesta pesquisa.

Pelo fato de a reunião das frequências de artigos publicados pelos pesquisadores ter sido feita manualmente, pode ter levado a um computo não exaustivo para alguns pesquisadores homônimos, uma vez que, nos casos em que não foi possível dirimir a dúvida, as frequências dos artigos não foram somadas, embora essa situação tenha sido escassa e com autores com baixo número de publicações, não alterando assim a lista final de artigos recuperados pelas buscas descritas nos procedimentos metodológicos.

Além disso, considerando-se que esta pesquisa não busca analisar a produtividade científica dos autores, mas analisar a contribuição da análise de citação, em suas vertentes uni-variada (imagem de citação) e relacional (ABA e ACA), como métodos para a identificação de domínios em um campo científico, essas eventuais subcontagens de artigos não acarretam problemas significativos para os resultados das análises.

É significativo salientar que os softwares, atualmente disponíveis para as análises bibliométricas, não possuem procedimentos automatizados para processar os procedimentos de análise de imagem de citação e de análises relacionais de citação, realizados nesta pesquisa. Assim, enquanto não ocorrer essa automatização dos procedimentos, considera-se bastante difícil desenvolver estudos análogos para grandes universos de análise, dada a necessidade de tratamento manual tanto da padronização dos nomes dos pesquisadores para se obter suas produções científicas reais como das etapas de construção da identidade de citação e análises relacionais de citação.

Aponta-se, ainda, que os métodos de Análise de Acoplamento Bibliográfico de Autores e de Cocitação de Autores proporcionam perspectivas de identificação de domínios em um campo científico em uma abordagem quantitativa. Desse modo, outras perspectivas podem ser agregadas, em especial qualitativas, a fim de ampliar a compreensão desses domínios.

♦ *Sobre trabalhos futuros*

Posto que domínios científicos são constituídos por comunidades, definidas social, teórico e metodologicamente, que partilham dos objetivos e divisão do trabalho, considera-se que estudos subsequentes a este que utilizem análises relacionais de coautoria poderão contribuir para a complementação do repertório de perspectivas quantitativas para a

identificação dos domínios de um campo científico, em especial, quando associados aos métodos aqui propostos.

Ainda no sentido de continuidade desta pesquisa, a aplicação desta metodologia a outros campos do conhecimento pode contribuir tanto para a sua avaliação e consolidação continuada e o aprofundamento do seu estudo, como para a visualização de domínios nesses campos científicos.

Finalizando, considerando-se os poucos estudos bibliométricos relativos ao aporte metodológico dos estudos relacionais de citação - Acoplamento bibliográfico de autores e de cocitação de autores -, para as análises de domínio, este livro buscou contribuir para a ampliação da compreensão e utilização deles nesse contexto, ao apresentar um percurso metodológico que possibilite visualizar a estrutura intelectual de um campo científico, desdobrada em domínios científicos delimitados em um determinado período de tempo.

REFERÊNCIAS

AHLGREN, P.; JARNEVING, B.; ROUSSEAU, R. Requirements for a cocitation similarity measure, with special reference to Pearson's correlation coefficient. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 54, n. 6, p. 550-560, 2003.

AJIFERUKE, I.; WOLFRAM, D. Citer analysis as a measure of research impact: Library and information science as a case study. **Scientometrics**, v. 83, n. 3, p. 623-638, 2010.

ALMIND, T. C., INGWERSEN, P. Informetric analyses on the world wide web: methodological approaches to webometrics. **Journal of Documentation**, v. 53, n. 4, p. 404-426, 1997.

ALVARENGA, L. Bibliometria e arqueologia do saber de Michel Foucault: traços de identidade teórico-metodológica. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 3, 1998

ANDRAOS, J. Scientific genealogies of physical and mechanistic organic chemists. **Canadian Journal of Chemistry**, v. 83, n. 9, p.1400–1414, 2005.

ARAÚJO, C. A. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.

ARAÚJO, C. A. A. Fundamentos da Ciência da Informação: correntes teóricas e o conceito de informação. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 4, n. 1, p. 57-79, 2014

ARAÚJO, R. F. Estudos Métricos da Informação na web e o papel dos profissionais da informação. **Bibliotecas Universitárias**, v. 2, n. 1, 2015.

ARAÚJO, R. F.; CARAN, G. M.; SOUZA, I. V. P. Orientação temática e coeficiente de correlação para análise comparativa dados altmétricos e citações. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 184-200, 2016.

BAKKALBASI, N. *et al.* Three options for citation tracking: Google Scholar, Scopus and Web of Science. **Biomedical Digital Libraries**, v. 3, n. 7, 2006.

BARROS, J. D. A. Uma "disciplina": entendendo como funcionam os diversos campos de saber a partir de uma reflexão sobre a história. **OPSIS**, Catalão, v. 11, n. 1, p. 252-270, 2011.

BAYER, A. E.; SMART, J. C.; McCLAUGHLIN, G. W. Mapping intellectual structure of a scientific subfield through author cocitations. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 41, n. 6, p. 444-452, 1990.

BELLARDO, T. The use of co-citations to study science. **Library Research**, v. 2, n. 3, p. 231-237, 1980.

BOYACK, K. W.; KLAVANS, R. Co-citation analysis, bibliographic coupling, and direct citation: which citation approach represents the research front most accurately? **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 61, n. 12, p. 2389–2404, 2010.

BOYACK, K. W.; BÖRNER, K.; KLAVANS, R. Mapping the structure and evolution of chemistry research. **Scientometrics**, v. 79, n. 1, p. 45-60, 2009.

BUFREM, L.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p.9-25, 2005.

BUFREM, L. S.; FREITAS, J. L. Interdomínios na literatura periódica científica da Ciência da Informação. **DataGramaZero**, v. 16, n. 3, 2015.

CABANAC, G. Accuracy of inter-researcher similarity measures based on topical and social clues. **Scientometrics**, v. 87, n. 3, p. 597-620, 2011.

CALLON, M.; COURTIAL, J. P.; PENAN, H. **Cientometría**. Gijón: TREA, 1995.

CARVALHO, M. M. de. Análise bibliométrica da literatura de Química no Brasil. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, 119-141, 1975.

CASTANHA, R. C. G.; GRÁCIO, M. C. C. Bibliometrics contribution to the metatheoretical and Domain Analysis Studies. **Knowledge Organization,** v. 41, n. 2, p. 171-174, 2014.

CASTANHA, R. C. G.; GRÁCIO, M. C. C. Estudos de genealogia acadêmica como abordagem para análise de domínio. *In:* GUIMARÃES, J. A. C.; DODEBEI, V. (org.). **Organização do conhecimento e diversidade cultural.** Marília: ISKO; FUNDEPE, 2015. p. 108-116. *E-book*.

CHU, H. Intellectual activities and influences of Belver C. Griffith: a citation perspective. **Scientometrics**, v. 50, n. 3, p. 481-488, 2001.

CODINA, L. Scopus: el mayor navegador científico de la web. **El Profesional de la Información**, v. 14, n. 1, p. 44-49, 2005.

COLE, F. J.; EALES, N. B. The history of comparative anatomy: a statistical analysis of scientific literature. **Science Progress**, v. 11, p. 578-596, 1917.

COMBESSIE, J. C. **O método em sociologia**: o que é, como faz. São Paulo: Loyola, 2004.

COUTO, T. *et al*. Classifying documents with link-based bibliometric measures. **Information Retrieval**, v. 13, n. 4, p. 315-345, 2010.

CRONIN, B.; SHAW, D. Identity-creators and image-makers: using citation analysis and thick description to put authors in their place. **Scientometrics**, v. 54, n. 1, p. 31-49, 2002.

CUSTÓDIO, P. A. G. R. **Os referentes teóricos expressos nas teses dos Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação no Brasil**: uma análise cientométrica. 2018. 133 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2018.

DE BELLIS, N. **Bibliometrics and Citation Analysis:** from the Science Citation Index to Cybermetrics. Lanham: Scarecrow Press, 2009.

ECK, N. J. V.; WALTMAN, L. Appropriate similarity measures for author co-citation analysis. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 10, p.1653-1661, 2008.

EGGHE, L. Expansion of the field of Informetrics: origins and consequences. **Information Processing and Management**, v. 41, n. 6, p. 1311-1316, 2005.

EGGHE, L.; ROUSSEAU, R. **Introduction to informetrics**: quantitative methods in library, documentation and Information Science. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1990.

EGGHE, L.; ROUSSEAU, R. Co-citation, bibliographic coupling and a characterization of lattice citation networks. **Scientometrics**, v. 55, n. 3, p. 349-361, 2002.

FILIPPO, D. O que o Brasil publica em Biblioteconomia e Documentação?: estudo da produção internacional e análise de clusters bibliográficos (Web of Science 2000-2014). **Em Questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 9-25, 2015.

FINGERMAN, S. Scopus: profusion and confusion. **Online**, v. 29, n. 2, p. 36-38, 2005.

FINGERMAN, S. Web of Science and Scopus: current features and capabilities. **Issues in Science and Technology Librarianship**, v. 48, 2006.

FREITAS, J. L. *et al*. A pesquisa sobre o fazer pesquisa: uma análise de citação da literatura periódica em Ciência da Informação. **AtoZ,** v. 3, n. 1, p. 38-49, 2014.

FREITAS, J. L. *et al.* El interdominio de los estudios métricos de la información en Iberoamérica y Sudáfrica: análisis en la base SciELO en el período 1978-2013. **Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud**, v. 28, n. 1, 2017.

GARFIELD, E. **From bibliographic coupling to co-citation analysis via**

algorithmic historio-bibliography: a citationist's tribute to Belver C. Griffith. Philadelphia, 2001.

GARFIELD, E. Is citation analysis a legitimate evaluation tool? **Scientometrics**, v. 1, n. 4, p. 359-375, 1979.

GIRVES, J. E.; WEMMERUS, V. Developing models of graduate student degree progress. **Journal of Higher Education**, v. 59, n. 2, p. 163-189, 1988.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field**: a course on theory and application of bibliometric indicators. Bélgica, 2003. *E-book*

GMÜR, M. Co-citation analysis and the search for invisible colleges: a methodological evaluation. **Scientometrics**, v. 57, n. 1, p. 27-57, 2003.

GONZÁLEZ-VALIENTE, C. L.; PACHECO-MENDOZA, J.; ARENCIBIA-JORGE, R. A review of altmetrics as an emerging discipline for research evaluation. **Learned Publishing**, v. 29, n. 4, p. 229-238, 2016.

GORBEA-PORTAL, S. Principios teóricos y metodológicos de los estudios métricos de la información. **Investigación Bibliotecológica**, v. 8, n. 17, p. 23-32, 1994.

GRÁCIO, M. C. C. Acoplamento bibliográfico e análise de cocitação: revisão teórico-conceitual. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 21, n. 47, p. 82-99, 2016.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. Análise de cocitação de autores: um estudo teórico-metodológico dos indicadores de proximidade, aplicados ao GT7 da ANCIB. Liinc em Revista, v. 9, n. 1, p. 196-213, 2013.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. Estudos de análise de cocitação de autores: uma abordagem teórico-metodológica para a compreensão de um domínio. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 7, n. 1, p. 1-22, 2014.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. O domínio dos Estudos Métricos da Informação: uma análise dos seus referentes teórico-metodológicos na perspectiva dos investigadores brasileiros. *In*: VÁZQUEZ, J. Z.; JIMÉNEZ, R. S.; MORENO, M. A. G. (org.). **Desafíos y oportunidades de las Ciencias de la Información y la Documentación en la era digital:** actas del VII Encuentro Ibérico EDICIC 2015. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2015a.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. Indicadores de proximidades em análise de cocitação de autores: um estudo comparativo entre coeficiente de correlação de Pearson e Cosseno de Salton. **Informação & Sociedade**, v. 25, n. 2, p. 105-116, 2015b.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T.; WOLFRAM, D. Visibilidade e impacto internacional dos artigos latino-americanos em estudos métricos da

informação. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 6., 2018, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: UFRJ, 2018. p. 482-490.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. A inserção e o impacto internacional da pesquisa brasileira em "Estudos Métricos": uma análise na base Scopus. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 5, n. 1, p. 1-19, 2012.

GRÁCIO, M. C. C.; OLIVEIRA, E. F. T. A pesquisa brasileira em estudos métricos da informação: proximidade entre pesquisadores de destaque e áreas afins. **Informação & Sociedade**: Estudos, v. 27, n. 2, p. 106-116, 2017.

GROSS, P. L. K.; GROSS, E. M. College libraries and chemical education. **Science**, v. 66, n. 1713, p. 385-399, 1927.

GUIMARÃES, J. A. C. Análise de domínio como perspectiva metodológica em organização da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 43, n. 1, p.13-21, 2014.

GUIMARÃES, J. A. C.; TOGNOLI, N. B. Provenance as a domain analysis approach in archival knowledge organization. **Knowledge Organization**, v. 42, n. 8, p. 562-569, 2015.

HAIR, J. F. *et al.* **Análise Multivariada de Dados.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAYASHI, M. C. P. I. *et al.* Sociologia da ciência: primeiras aproximações ao campo. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 6, n. 11, p. 72 - 85, 2010.

HAYASHI, M. C. P. I. Sociologia da ciência, bibliometria e cientometria: contribuições para a análise da produção científica. *In:* SEMINÁRIO DE EPISTEMOLOGIA E TEORIAS DA EDUCAÇÃO, 4., 2012, Campinas. **Anais** [...]. Campinas: Unicamp, 2012.

HJØRLAND, B. Citation analysis: a social and dynamic approach to knowledge organization. **Information Processing and Management**, v. 49, n. 6, p. 1313-1325, 2013.

HJØRLAND, B. Domain analysis in information science: eleven approaches-traditional as well as innovative. **Journal of Documentation**, v. 58, n. 4, p. 422-462, 2002.

HJØRLAND, B. Domain analysis. **Knowledge Organization**, v. 44, n. 6, p. 436-464, 2017.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2001.

HUANG, M. H.; CHANG, C.P. A comparative study on detecting research fronts

in the organic light-emitting diode (OLED) field using bibliographic coupling and co-citation. **Scientometrics**, v. 102, n. 3, p. 2014-2057, 2015

IGAMI, M. P. Z. **Elaboração de indicadores de produção científica com base na análise cientométrica das dissertações e teses do IPEN**. 2011. 180 f. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear - Materiais) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

JACSÓ, P. As we may search - comparison of major features of the Web of Science, Scopus, and Google Scholar: citation-based and citation enhanced databases. **Current Science**, v. 89, n. 9, p. 1537-1547, 2005.

JACSÓ, P. Comparison of journal impact rankings in the SCImago Journal & Country Rank and the Journal Citation Reports databases. **Online Information Review**, v. 34, n. 4, p. 642-657, 2010.

JANUZZI, P. M. Considerações sobre o uso, mau uso e abuso dos indicadores sociais na formulação e avaliação de políticas públicas municipais. **Revista de Administração Pública**, Botafogo, v. 36, n. 1, p. 51-72, 2002.

JARNEVING, B. A comparison of two bibliometric methods for mapping of the research front. **Scientometrics**, v. 65, n. 2, p. 245-263, 2005.

JARNEVING, B. Bibliographic coupling and its application to research-front and other core documents. **Journal of Informetrics**, v. 1, n. 4, p. 287-307, 2007.

KESSLER, M. M. Bibliographic coupling between scientific papers. **American Documentation**, v. 14, n. 1, p. 10-25, 1963.

KESSLER, M. M. Comparison of the results of bibliographic coupling and analytic subject indexing. **American Documentation**, v. 16, n. 3, p. 223-233, 1965.

LASCURAIN SÁNCHEZ, M. L. Estudos Métricos de Informação no Brasil e na Espanha a partir dos artigos coletados na WoS. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 250-270, 2015.

LEYDESDORFF, L. **The challenge of Scientometrics:** the development, measurement, and self-organization of scientific communication. 2 ed. Leiden, The Netherlands: DSWO Press; Leiden University, 2001.

LEYDESDORFF, L. Evaluation of research and evolution of science indicators. **Current Science**, v. 89, n. 9, p. 1510-1517, 2005.

LEYDESDORFF, L. On the normalization and visualization of author co-citation data: Salton's Cosine versus the Jaccard index. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 1, p.77-85, 2008.

LEYDESDORFF, L.; VAUGHAN, L. Co-occurrence matrices and their applications in information science: extending ACA to the web environment. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 57, n. 12, p. 1616-1628, 2006.

LEYDESDORFF, L., WAGNER, C. Macro-level indicators of the relations between research funding and research output. **Journal of Informetrics**, v. 3, n. 4, p. 353-362, 2009.

LIBERATORE, G.; HERRERO-SOLANA, V.; GUIMARÃES, J. A. C. Análise bibliométrica do periódico brasileiro Ciência da Informação durante o período 2000-2004. **Brazilian Journal of Information Science,** v. 1, n. 2, 2007.

LIMA, R. A.; VELHO, L. M. L. S.; FARIA, L. I. L. Bibliometria e "avaliação" da atividade científica: um estudo sobre o Índice h. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 3, p. 3-17, 2012.

LU, K.; WOLFRAM, D. Geographic characteristics of the growth of informetrics literature 1987-2008. **Journal of Informetrics**, v. 4, n. 4, p. 591-601, 2010.

LU, K.; WOLFRAM, D. Measuring author research relatedness: a comparison of word-based, topic-based, and author cocitation approaches. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 63, n. 10, p. 1973-1986, 2012.

LUCAS, E. O.; GARCIA-ZORITA, J. C. Produção científica sobre capital social: estudo por acoplamento bibliográfico. **Em Questão,** Rio Grande do Sul, v. 20, n. 3, p. 27-42, 2014.

LUCAS, E. O.; GARCIA-ZORITA, J. C.; SANZ-CASADO, E. Evolução histórica de investigação em informetria: ponto de vista espanhol. **Liinc em revista**, v. 9, n. 1, p. 255-270, 2013.

LUCAS, E.O.; PINTO, A. L.; LARA, M. L. G. Periódicos de Ciência da Informação nas bases de dados internacionais. **DataGramaZero**, v. 14, p. 1-16, 2013.

LUUKKONEN, T. *et al.* The measurement of international scientific collaboration. **Scientometrics**, v. 28, n. 1, p. 15-36, 1993.

MA, R. Author bibliographic coupling analysis: a test based on a Chinese academic database. **Journal of Informetrics**, v. 6, n. 4, p. 532-542, 2012.

MACHADO, R. N. Análise cientométrica dos estudos bibliométricos publicados em periódicos da área de biblioteconomia e ciência da informação (1990-2005). **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 3, p. 2-20, 2007.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua

perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação,** Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, 1998.

MAI, J. E. Analysis in indexing: document and domain centered approaches. **Information processing and management**, v. 41, n. 3, p. 599-611, 2005.

MARSHAKOVA, I. V. Citation networks in information science. **Scientometrics**, v. 3, n. 1, p. 13-25, 1981.

MARTIN, B. R. The use of multiple indicators in the assessment of basic research. **Scientometrics**, v. 36, n. 3, p. 343-362, 1996.

MARTIN, B. R.; IRVINE, J. Assessing basic research: some partial indicators of scientific progress in radio astronomy. **Research Policy**, v. 12, n. 2, p. 61–90, 1983.

MATTOS, A. M.; JOB, I. A produção científica brasileira no periódico Scientometrics de 1978 até 2006. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 13, n. 26, p. 47-61, 2008.

MATTOS, A. M.; DIAS, E. W. Análise de cocitação de autores: questões metodológicas. *In:* Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 11., 2010, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: IBICT, 2010. p. 1-22.

McCAIN, K. W. Mapping authors in intellectual space: a technical overview. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 41, n. 6, p. 433-443, 1990.

MEIRELES, M. R. G.; CÉNDON, B. V. Citation-based document categorization: an approach using Artificial Neural Networks. **Qualitative and Quantitative Methods in Libraries (QQML),** p. 71-79, 2015.

MEIRELES, M. R. G.; CENDÓN, B. V.; ALMEIDA, P. E. M. Bibliometric knowledge organization: a domain analytic method using Artificial Neural Networks. **Knowledge Organization**, v. 41, n. 2, p. 145-159, 2014.

MENEGHINI, R.; PACKER, A. L. The extent of multidisciplinary authorship of articles on scientometrics and bibliometrics in Brazil. **Interciencia***,* Caracas, v. 35, n. 7, p. 510-514, 2010.

MENEZES, V.; ODDONE, N. E.; CAFÉ, A. Os livros da ciência da informação e sua recepção no contexto das teses defendidas. **Liinc em revista**, v. 9, n. 1, p. 124-142, 2013.

MIGUEL, S.; MOYA-ANEGON, F.; HERRERO-SOLANA, V. A new approach to institutional domain analysis: Multilevel research fronts structure. **Scientometrics,** v. 74, n. 3. p. 331-344, 2008.

MIGUEL, S.; OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Scientific Production on Open Access: a Worldwide Bibliometric Analysis in the Academic and Scientific Context. **Publications,** v. 4, n. 1, p. 1-15, 2016.

MIYAHARA, E. K. **Genealogia Acadêmica Lattes.** 2011. 26 f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MOED, H. F. **Applied evaluative informetrics**. Dordrecht: Springer, 2017.

MOED, H. F. Bibliometric indicators reflect publication and management strategies. **Scientometrics**, v. 47, n. 2, p. 323-346, 2000.

MOED, H. F. **Citation Analysis in Research Evaluation**. Dordrecht: Springer, 2010.

MORAVCSIK, M. J. Some contextual problems of science indicators. *In:* VAN RAAN, A. F. J. (ed.). **Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology**. North-Holland: Elsevier Science Publishers, 1988. p. 11-30.

MUGNAINI, R. **Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira**: impacto nacional versus internacional. 2006. 253 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MUGNAINI, R.; JANNUZZI, P. M.; QUONIAN, L. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 123-131, 2004.

MUELLER, S. Estudos Métricos da informação em ciência e tecnologia no Brasil realizados sobre a unidade de análise artigos de periódicos. ***Liinc em revista***, v. 9, n. 1, p. 6-27, 2013.

NARIN, F. **Evaluative Bibliometrics**: the use of publications and citation analysis in the evaluation of scientific activity. Cherry Hill: Computer Horizons, 1976. *E-book*.

NARIN, F. Patent Bibliometrics. **Scientometrics**, v. 30, n. 1, p. 147-155, 1994.

NARIN, F.; OLIVASTRO, D.; STEVENS, K. A. Bibliometrics/Theory, practice and problems. **Evaluation Review**, v. 18, n. 1, p. 65-76, 1994.

NORONHA, D. P.; MARICATO, J. M. Estudos métricos da Informação: primeiras aproximações. **Encontros Bibli**, Florianópolis, n. esp., p. 116-128, 2008.

OLIVEIRA, E. F. T.; ALVES, B. H. Cosseno de Salton, índice de Jaccard e correlação de Pearson: comparando índices normalizados e absolutos em análise de cocitação de autores. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 23, n. esp., p. 235-253, 2017.

OLIVEIRA, E. F. T. **Análise de Domínio em "Estudos Métricos" no Brasil:** produção, impacto e visibilidade em âmbito nacional e internacional. 2013. Tese (Livre-Docência em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2013.

OLIVEIRA, E. F. T. **O ensino das disciplinas instrumentais para análises quantitativas no currículo do curso de graduação em biblioteconomia**. 1996. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 1996.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Rede de colaboração científica no tema "Estudos Métricos": um estudo de co-autorias através dos periódicos do SciELO da área de Ciência da Informação. **Brazilian Journal of Information Science**, v. 2, n. 2, 2008.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Indicadores bibliométricos em Ciência da Informação: Análise dos pesquisadores mais produtivos no tema "estudos métricos" na base Scopus. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 16, n. 4, p. 16-28, 2011.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Visibilidade dos pesquisadores no periódico Scientometrics a partir da perspectiva brasileira: um estudo de cocitação. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 99-113, 2012.

OLIVEIRA, E. F. T; GRÁCIO, M. C. C. Studies of author cocitation analysis: a bibliometric approach for domain analysis. **Iris**, v. 2, n. 1, p. 12-23, 2013.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRÁCIO, M. C. C. Estudos de análise de cocitação de autores: uma abordagem teórico-metodológica para a compreensão de um domínio. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 7, n. 1, p. 1-22, 2014.

PINTO, A. L.; ELIAS, E. D.; VIANNA, W. B. Requisitos para métricas em arquivos: critérios específicos para arquivometria. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 19, n. 3, 2014.

PINTO, A. L.; SCHMITZ, R. P.; MURIEL-TORRADO, E. Editorial. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 22, n. 48, 2017.

PRICE, D. J. S. Citation measures of hard science, soft science, technology, and nonscience. *In:* NELSON, C. E.; POLLOCK, D. K. (eds.). **Communication Among Scientists and Engineers.** Lexington: Heat, 1970. p. 3–22.

PRICE, D. J. S. **A Ciência desde a Babilônia**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1976a. Tradução de Leônidas Hegenberg e Octany S. da Mota.

PRICE, D. J. S. A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 27, n. 5, p. 292-306, 1976b.

PRIEM, J. *et al*. Altmetrics: a manifesto. **Altmetrics**, Toronto, 2010.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics. **Journal of Documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349, 1969.

QIU, J. P.; DONG, K.; YU, H. Q. Comparative study on structure and correlation among author co-occurrence networks in bibliometrics. **Scientometrics**, v. 101, n. 2, p. 1345-1360, 2014.

REIS, J. E.; SPINOLA, A. T. P.; AMARAL, R. M. Incipiência da visualização de indicadores bibliométricos e altmétricos nos repositórios institucionais brasileiros**. Em Questão**, Porto Alegre, v. 23, n. esp., p. 213-234, 2017.

ROBREDO, J.; VILAN FILHO, J. L. Metrias da informação: história e tendências. *In:* ROBREDO, J.; BRÄSCHER, M. (org.). **Passeios pelo bosque da informação**: estudos sobre a representação e organização da informação e do conhecimento. Brasília: IBICT, 2010. p. 184-258.

ROSTAING, H. **La bibliométrie et ses techniques**. Tolouse: Sciences de la Société, 1996. 131p.

ROUSSEAU, R. Bibliographic coupling and co-citation as dual notions. **A Festschrift in Honour of Peter Ingwersen, e-Zine of the ISSI**, v. esp., p. 173-183, 2010.

SANCHO, R. Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la Ciencia y la Tecnología. Revisión bibliográfica. **Revista Española de Documentación Científica**, v. 13, n. 3-4, p. 842-865, 1990.

SANTA, S.; HERRERO-SOLANA, V. Cobertura de la ciencia de América Latina y el Caribe en Scopus vs Web of Science. **Investigación Bibliotecológica**, v. 24, n. 52, p. 13-27, 2010.

SANTIN, D. M. Avanços e perspectivas da infometria e dos indicadores multidimensionais na análise de fluxos da informação e estruturas do conhecimento. **Encontros Bibli**, v. 16, n. 32, p. 107-122, 2011.

SANTOS, R. F.; VITULLO, N. A. V. A importância dos estudos métricos da informação na construção de indicadores para a formação e desenvolvimento de coleções. **Revista Informação na Sociedade Contemporânea**, v. 1, n. 2, p. 1-18, 2017.

SANTOS, R. N. M. Os indicadores bibliométricos: virtudes e limites no contexto da avaliação em ciência e tecnologia. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 3, p. 319-335, 2015.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Aspectos metodológicos da produção de indicadores em ciência e tecnologia. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. **Anais** [...]. Salvador: UFBA, 2005.

SANTOS, R. N. M.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 2, n. 1, p. 155-172, 2009.

SANZ-CASADO, E.; GARCIA-ZORITA, C. Evolução dos fundamentos epistemológicos dos Estudos Métricos da Informação. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 4., 2014, Recife. Recife: UFPE, 2014. *Slides.*

SENGUPTA, I. N. Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics: an overview. **Libri**, v. 42, n. 2, p. 75-98, 1992.

SILVA, D. D.; GRÁCIO, M. C. C. Índice h de Hirsch: análise comparativa entre as bases de dados Scopus, Web of Science e Google Acadêmico. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 23, n. esp., p. 196-212, 2017.

SILVA, J. L. C.; FREIRE, G. H. A. Os indícios da ciência moderna aplicados à ciência da informação: algumas considerações. **Informação & Informação**, v. 18, n. 3, 2013.

SILVA, M. R.; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. **InCID**: Revista de Ciência da Informação e Documentação, v. 2, n. 1, p. 110-129, 2011.

SILVEIRA, M. A. A.; BAZI, R. E. R. As referências nos estudos de citação: algumas questões para discussão. **DataGramaZero**, v. 10, n. 4, p. 2009.

SMALL, H. Co-citation in the scientific literature: a new measure of the relationship between two documents. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 24, n. 4, p. 265-269, 1973.

SMALL, H. On the shoulders of Robert Merton: towards a normative theory of citation. **Scientometrics,** v. 60, n.1, p. 71-79, 2004.

SMALL, H.; SWEENEY, E. Clustering the Science Citation Index using co-citations: 1. A comparison of methods. **Scientometrics**, v. 7, n. 3-6, p. 391-409, 1985.

SMIRAGLIA, R. P. A glimpse at knowledge organization in North America: an editorial. **Knowledge Organization**, v. 34, n. 2, p. 69-71, 2007.

SMIRAGLIA, R. P. **Domain analysis for knowledge organization:** tools for ontology extraction. Oxford: Chandos Publishing, 2015.

SMIRAGLIA, R. P. Domain coherence within knowledge organization: people, interacting theoretically, across geopolitical and cultural boundaries. CAIS/ACSI, 2011a.

SMIRAGLIA, R. P. Epistemology of domain analysis. *In:* SMIRAGLIA, R. P.; LEE, H. L. (ed.). **Cultural frames of knowledge.** Wurzburg: Ergon, 2012. p.111-124.

SMIRAGLIA, R. P. ISKO 11's Diverse Bookshelf: an editorial. **Knowledge Organization**, v. 38, n. 3, p. 179-186, 2011b.

SMIRAGLIA, R.P. I Simposio Internacional sobre organización del conocimiento, bibliotecología y terminología: an editorial. **Knowledge Organization**, v. 38, n. 1, p. 3-8, 2011c.

SMIRAGLIA, R. P. Modulation and specialization in North American knowledge organization: visualizing pioneers. In: JACOB, E. K; KWASNIK, B. (ed.). **Proceedings form North American Symposium on Knowledge Organization**. Syracuse: NASKO, 2009. (Volume 2). p. 35-46.

SOUZA, I. V. P. Altmetria: estado da arte. **Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, v. 7, n. 2, p. 3119-3136, 2014.

SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 141-148, 1998.

STINSON, E. R.; LANCASTER, F. W. Synchronous versus diachronous methods in the measurement of obsolescence by citation studies. **Journal of Information Science**, v. 13, p. 65-74, 1987.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. **Information Processing & Management**, v. 28, n. 1, p. 1-3, 1992.

TARGINO, M. G. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade**: Estudos, v. 10, n. 2, p. 1-27, 2000.

TENNIS, J. T. Two axes of domains for domains analysis. **Knowledge Organization**, v. 30, n. 3/4, p. 191-195, 2003.

THELLEFSEN, T. L.; THELLEFSEN, M. M. Pragmatic semiotics and knowledge organization. **Knowledge Organization**, v. 31, n. 3, p. 177-187, 2004.

URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO, R. A Lei de Lotka na bibliometria brasileira. **Ciência da Informação**,v. 31, n. 2, p. 14-20, 2002.

VALÉRIO, E. D.; GARCIA, J. C. R. Análise das informações etnicorraciais a partir dos estudos métricos da biblioteconomia: um olhar cienciométrico. **Revista ACB**: Florianópolis, v. 18, n. 1, 2013.

VAN RAAN, A. F. J. Measuring Science: capita selecta of current main issues.

In: MOED, H. F.; GLÄNZEL, W.; SCHMOCH, U. (ed.). **Handbook of quantitative science and technology research:** the use of publication and patent statistics in studies of S&T systems. Nova York: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 19-50.

VANTI, N. Aplicação de indicadores Web aos sites acadêmicos Latino-americanos em Ciências Sociais. **Brazilian Journal of Information Science**, v. 1, n. 2, p. 22-46, 2007.

VANTI, N. Mapeamento das Instituições Federais de Ensino Superior da Região Nordeste do Brasil na Web. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, p. 55-67, 2010.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 31, n. 2, p.152-162, 2002.

VANTI, N.; SANZ-CASADO, E. Altmetria: a métrica social a serviço de uma ciência mais democrática. **Transinformação**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 349-358, 2016.

VANZ, S. A. S.; CAREGNATO, S. E. Estudos de citação: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 295-307, 2003.

VANZ, S. A. S. Redes colaborativas nos estudos métricos de Ciência e Tecnologia. **Liinc em revista**, v. 9, n. 1, 2013.

VELHO, L. Indicadores científicos: em busca de uma teoria. **Interciencia**, v. 15, n. 3, p.139-145, 1990.

VELHO, L. Indicadores de C&T e seu uso em política científica. **Sociedade e Estado**, v. 7, n. 1-2, p. 63-78, 1992.

VELHO, L. Indicadores de C&T no Brasil: antecedentes e estratégia. *In:* TALLER IBEROAMERICANO E INTERAMERICANO DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, 4.,1999, Cidade do México. **Anais** [...]. Cidade do México: RICYT, 1999. p. 12-14.

VINKLER, P. An attempt of surveying and classifying bibliometric indicators for scientometric purposes. **Scientometrics**, v. 13, n. 5-6, p. 239-259, 1988.

VINKLER, P. **The evaluation of research by scientometric indicators**. Oxford: Chandos Publishing, 2010.

WHITE, H. D. Authors as citers over time. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 52, n. 2, p. 87-108, 2001.

WHITE, H. D. Cocited author retrieval online: an experiment with the social indicators literature. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 32, n. 1, p.16-21, 1981.

WHITE, H. D.; GRIFFITH, B. C. Author cocitation: a literature measure of intellectual structure. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 32, n. 3, p. 163-171, 1981.

WHITE, H. D.; McCAIN, K.W. Visualizing a discipline: an author co-citation analysis of Information Science, 1972-1995. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 49, n. 4, p. 327-355, 1998.

ZHAO, D.; STROTMANN, A. Evolution of research activities and intellectual influences in information science 1996–2005: introducing author bibliographic-coupling analysis. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 59, n. 13, p. 2070-2086, 2008.

ZHAO, D.; STROTMANN, A. The knowledge base and research front of Information Science 2006–2010: an author cocitation and bibliographic coupling analysis. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 65, n. 5, p. 995-1006, 2014.

ZHOU, N.; CHEN, X.; WANG, J. Study on Methods of Knowledge Domain Visualization. In: PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION MANAGEMENT, 2009, Wuhan. **Anais** [...]. Los Alamitos: IEEE Computer Society, 2009. p.15-18

ZILLI JÚNIOR, P. V.; PINTO, A. L. Implementation of a methodology and measurement digitalization process: study from medicals records**. Ágora**, v. 24, n. 48, p. 233-241, 2014.

APÊNDICE A

Termos de busca que deram origem aos artigos publicados em EMI com autoria de pesquisadores brasileiros

(KEY (bibliometr* OR scientometr* OR informetr* OR webometr* OR webmetr* OR altmetr* OR patentmetr* OR cybermetr* OR "citation analysis" OR "Scientific Collaboration" OR "Research Collaboration" OR "scientific indicator" OR co-authorship OR coauthorship OR "co-citation analysis" OR "impact factor" OR "Lotka's law" OR "Lotka law" OR "law of lotka" OR "bradford's law" OR "bradford law" OR "law of bradford" OR "h index" OR "Hirsch index" OR uncitedness OR "self-citation" OR "patent metric" OR "Citation database" OR "Citation pattern" OR "Citation metrics" OR "Co-word analysis" OR "Research impact" OR "Hirsch-core" OR "Hirsch-index" OR "Journal rank" OR "Lotkaian" OR "Matthew core journal" OR "Scientific research output" OR "Research Output*" OR "Publication productivity" OR "Evaluating research" OR "research evaluation" OR "Research Performance" OR "citation network*" OR "bibliographic coupling" OR "H-Index" OR "H-index" OR "Citation Impact" OR "scientific productivity" OR "Research Productivity" OR "Citation Distribution" OR "Patent Analysis" OR "university Ranking" OR "Journal Ranking" OR "Collaboration Network*" OR "Research Assessment" OR "Scientific Production" OR "Co-authorship Network*" OR "Scientific Output*" OR "Citation Index" OR "Research Collaboration*" OR "Research Impact" OR "Science Mapping" OR "Collaboration Pattern*" OR "G-Index" OR "Scientific Papers" OR "Scientific Articles" OR "Highly Cited Papers" OR "Science Polic*" OR "Patent Citation*" OR "Journal Articles" OR "Scientific Journals" OR "Scientific Publications" OR "Research Impacts" OR "Scientific Performance" OR "Scientific Publication Indicator*") OR TITLE(bibliometr* OR scientometr* OR informetr* OR webometr* OR webmetr* OR altmetr* OR patentmetr* OR cybermetr* OR "citation analysis" OR "Scientific Collaboration" OR "Research Collaboration" OR "scientific indicator" OR co-authorship OR coauthorship OR "co-citation analysis" OR "impact factor" OR "Lotka's law" OR "Lotka law" OR "law of lotka" OR "bradford's law" OR "bradford law" OR "law of bradford" OR "h index" OR "Hirsch index" OR uncitedness OR "self-citation" OR "patent metric" OR "Citation database" OR "Citation pattern" OR "Citation metrics" OR "Co-word analysis" OR "Research impact" OR "Hirsch-core" OR "Hirsch-index" OR "Journal rank" OR "Lotkaian" OR "Matthew core journal" OR "Scientific research output" OR "Research Output*" OR "Publication productivity" OR "Evaluating research" OR "research evaluation" OR "Research Performance" OR "citation network*" OR "bibliographic coupling" OR "H-Index" OR "H-index" OR "Citation Impact" OR "scientific productivity" OR "Research Productivity" OR "Citation Distribution" OR "Patent Analysis" OR "university Ranking" OR "Journal Ranking" OR "Collaboration Network*" OR "Research Assessment" OR "Scientific Production" OR "Co-authorship Network*" OR "Scientific Output*" OR "Citation Index" OR "Research Collaboration*" OR "Research Impact" OR "Science Mapping" OR "Collaboration Pattern*" OR "G-Index" OR "Scientific Papers" OR "Scientific Articles" OR "Highly Cited Papers" OR "Science Polic*" OR "Triple Helix" OR "Patent Citation*" OR "Journal Articles" OR "Scientific Journals" OR "Scientific Publications" OR "Research Impacts" OR "Scientific Performance" OR "Scientific Publication Indicator*"))
AND AFFILCOUNTRY(Brasil OR Brazil)

NOTAS

1. Aqui entende-se taxonomia como uma classificação de objetos (pessoas ou qualquer outra entidade que possa ser avaliada quanto a uma determinada quantidade de atributos) reais, obtida empiricamente e baseada em uma ou mais características (HAIR *et al.*, 2005).
2. Realizada em 07 de agosto de 2015.
3. Em 11 de agosto de 2015.
4. Informação obtida por busca na Base BRAPCI.
5. Informação obtida por consulta à base de dados Scopus.
6. Alguns estudiosos, como Velho (1990, 1992), distinguem duas gerações de estudos métricos da informação: Primeira e Segunda Geração. A primeira geração abrangeu os estudos desenvolvidos até meados da década de 1970, destinados sobretudo a auxiliar os bibliotecários e os usuários da literatura científica, desenvolvidos por historiadores e sociólogos da ciência, que ocupavam-se de maneiras objetivas de se compreender a atividade científica, por meio dos estudos quantitativos do seu produto (literatura científica) e tratavam de questões relativas ao crescimento científico dos distintos campos científicos, dos sistemas de comunicação formal e de recompensa na ciência. Esta geração forneceu conceitos e métodos e gerou bases de dados de produção científica necessários à geração seguinte. Iniciada em 1975, a 2ª geração de Estudos Métricos é estreitamente relacionada à política de C&T e à necessidade de se aumentar a racionalidade no processo de tomadas de decisão no financiamento deste setor, decorrente, em especial, das evidências de que C&T eram fatores fundamentais para o desenvolvimento de um país, com consequente necessidade de que estas participassem efetivamente na consecução dos objetivos econômicos e sociais da nação. Todavia, os custos destas atividades competiam com os demais setores de investimento público (VELHO, 1992).
7. A institucionalização de uma disciplina científica decorre do seu reconhecimento: epistemológico, subjacente às suas investigações (metodologia científica, resultados conexos, técnicas e terminologia próprias); social oriundo da existência de um grupo de pesquisadores organizados socialmente (associações, grupos etc.); e de canais próprios de comunicação científica (congressos, revistas etc.) (CARRIÓN-GÚTIEZ, 1990 citado por LUCAS; GARCIA-ZORITA; SANZ-CASADO, 2013). De Bellis (2009) destaca que os EMI evoluíram para uma disciplina científica, com métodos próprios de pesquisa e características de excelência, que a definem como tal; entre elas: criação de periódicos próprios; publicação de handbooks e textos monográficos de especialistas; edição de dicionários, bibliografias e revisões; criação de sociedades científicas (ISSI) e conferências internacionais (ISSI Conference, STI Conference e COLLNET); listas de discussão (SIGMETRICS); e prêmios aos pesquisadores proeminentes do campo (Derek de Solla Price Medal).
8. Os estudos metateóricos tratam a própria teoria que sustenta o desenvolvimento teórico e metodológico de uma área como objeto de estudo, estabelecendo relações, análises, discussões e reflexões que contribuem para o avanço desta área. Desse modo,

são estudos de segunda ordem em que se analisam os conceitos, fundamentos e métodos que compõem a teoria e não se ocupam diretamente com os problemas práticos (de primeira ordem) que compõem a pauta de atividades e questões da área (CASTANHA; GRÁCIO, 2014).

9. Uma disciplina (campo do saber) quando desenvolve ou ultrapassa certo nível de complexidade gera especializações e desdobramentos internos, os quais são denominados campos intradisciplinares (BARROS, 2011). Neste estudo, usaremos os termos intradisciplinar e subcampo de forma sinônima, dada o sentido semelhante aqui adotado entre disciplina e campo do saber.

10. Em âmbito brasileiro, usaram-se os termos Cientometria e Cienciometria indistintamente até o ano de 2008, quando ocorreu o 1º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, em que em assembleia com os membros participantes, convencionou-se adotar o termo Cientometria nos estudos subsequentes desenvolvidos dentro deste subcampo dos EMI, por considerá-lo mais próximo do radical de Ciência em latim (Scientia).

11. O sufixo "Metria" compreende igualmente os conceitos de Medida e de Métrica. O conceito de Medida se refere à avaliação de uma grandeza baseada na comparação com a grandeza de outros elementos do mesmo conjunto, em relação a uma unidade padrão. A Métrica, por outro lado, se refere a um critério definido de distância entre os elementos de um conjunto, que permite avaliar a semelhança ou dissimilaridade entre eles (DUTHEUIL, 1991 citado por ROSTAING, 1996). Desse modo, os EMI sustentam-se em métodos estatísticos, sejam eles uni, bi ou multivariados, a partir das medidas (variáveis) analisadas, nos diferentes níveis de agregação, e em métodos matemáticos, em função do conceito de espaços métricos (estrutura constituída por um conjunto de indivíduos e uma medida de distância - métrica - estabelecida entre eles), também utilizados nestes estudos.

12. Alguns autores incluem outros subcampos nos EMI. Entre eles, Rostaing (1996) aponta a Tecnometria como subcampo dos EMI, Gorbea-Portal (1994) insere a Arquivometria como subcampo e Lucas, Garcia-Zorita e Sanz-Casado (2013) acrescentam a Biblioteconometria aos EMI.

13. Segundo Glänzel (2003), em uma pesquisa bibliométrica, os dados analisados condizem a um dos três seguintes níveis de agregação: micro, relativo à produção científica de indivíduos e grupos de pesquisa; meso, concernente a produção científica de instituições e de periódicos científicos; e macro, atinente à produção científica de regiões, países e agregações supra nacionais. Como bem destaca o autor, cada nível de agregação requer abordagem metodológica e tecnológica próprias.

14. Alguns especialistas dos EMI, entre eles Moed (2017), identificam três "pais" fundadores dos EMI, sendo um deles Francis Narin e os outros dois Derek de Solla Price e Eugene Garfield. Solla Price foi um visionário que realizou um trabalho pioneiro, nos anos de 1960 a 1970, aplicando técnicas bibliométricas em uma "ciência da ciência" e mostrando que a quantidade de publicação científica de um país é proporcional ao seu tamanho econômico, medido pelo seu produto interno bruto, ou seja, a publicação de pesquisas é característica de nações desenvolvidas e proporcional ao tamanho econômico destas (NARIN, 1994; MOED, 2017). E. Garfield foi o fundador do Science Citation Index (atualmente, Web of Science) do Institute for Scientific Information (ISI), índice de citações multidisciplinar com cobertura abrangente de revistas revisadas por pares, criado no início da década de 1960. F. Narin, fundador e por muitos anos presidente da empresa de informação CHI Research, publicou o relatório seminal para a Fundação Nacional de

Ciência dos Estados Unidos, intitulado Bibliometria Avaliativa (MOED, 2017).
15. Na última década, o impacto de uma pesquisa tem sido concebido como um conceito multidimensional, com uma distinção fundamental entre impacto acadêmico-científico e impacto societal, com este último abrangendo um amplo conjunto de aspectos fora do domínio científico, incluindo aspectos tecnológicos, sociais, econômicos, educacionais e culturais. Essa distinção tem criado um crescente interesse pelo valor societal das pesquisas científicas, com consequente tendência de influência nas políticas científicas, as quais têm dado uma ênfase crescente ao impacto societal e à globalização das pesquisas no processo de avaliação de desempenho científico para fins de financiamento científico. Nesse cenário, destaca-se, todavia, a dificuldade e os problemas associados à mensuração do impacto societal, dado o fato de o mérito societal não poder ser medido de forma politicamente neutra. O que é socialmente valioso de acordo com uma visão política, pode ser considerado inadequado em uma visão alternativa (MOED, 2017).
16. Busca realizada em 13 de Novembro de 2017 na base de dados BRAPCI, com o termo de busca "Estudos Métricos".
17. Esta abordagem alinha-se à presente em Martin (1996), pela qual pede-se aos pares que identifiquem quais grupos de pesquisadores foram responsáveis pelos avanços na área do conhecimento estudada, considerando que nem sempre a contagem de publicações e citações consegue revelar os grupos que foram responsáveis por estes avanços.
18. Publicação científica é definida como a informação relativa a um resultado científico original, divulgada ao público científico, que passou por um processo de revisão por pares, registrada e permanentemente disponível, em um formato baseado nas normas e tradição científica (VINKLER, 2010).
19. As medidas sobre as patentes são consideradas representações de distintos aspectos do conceito de invenção (LEYDESDORFF; WAGNER, 2009).
20. Segundo Moed (2017), alguns estudiosos usam o termo "social" em lugar de "societal".
21. Buscas realizadas na base Scopus no dia 28/11/2017.
22. Disponível em: http://issi-society.org/awards/derek-de-solla-price-memorial-medal/
23. Autores destacados em negrito não aparecem na Figura 5 e autores sem destaque em negrito compõem também a Figura 5.
24. Segundo Glänzel (2003), este é o maior e mais diversificado grupo de estudos bibliométricos, com interesses fortemente relacionados à especialidade em que estão inseridos e fronteiras conjuntas com pesquisas quantitativas relativas à recuperação da informação. Em função de os cálculos e interpretações das métricas científicas nem sempre serem feitas por especialistas em Bibliometria, este grupo pode incluir estudos com análises que usam dados bibliométricos de forma desacautelada e, muitas vezes, não confiável, os quais têm sido denominados desktop bibliometrics (MOED, 2017).
25. Informação científica é, aqui, definida como o produto de uma pesquisa científica (VINKLER, 2010).
26 Inspirada na Figura III.1.1 de Egghe e Rousseau (1990, p. 204)
27. Martin (1996) e Martin e Irvine (1983) distinguem as noções de qualidade, importância e impacto científico. Segundo estes autores, a qualidade de uma pesquisa publicada é uma propriedade relativa, não absoluta, social e cognitivamente determinada, que descreve o quão esta foi bem realizada, ou seja, se está livre de erros evidentes, e o quão originais são os conhecimentos apresentados e suas conclusões, entre outros aspectos. Neste sentido, não é apenas intrínseca à pesquisa, mas julgada por outros

autores, com diferentes interesses científicos e objetivos sociais e políticos que podem não reconhecer as mesmas estimativas de sua qualidade. A importância de um artigo publicado é definida como sua influência potencial nas atividades de pesquisa futuras, ou seja, a influência que pode ter no avanço do conhecimento científico, caso haja perfeita comunicação na ciência. O impacto de uma publicação descreve sua influência real nas atividades de pesquisa em um determinado momento. Este é afetado por sua importância, assim como por outros fatores, como localização, vínculo institucional e o prestígio do autor, idioma e periódico em que foi publicado. A partir destas definições, a contagem de citações é um indicador de impacto científico e não de qualidade ou importância. Também Vinkler (1988, 2010) aponta que citação mede impacto e não qualidade e aponta que este pode ser determinado por três características da pesquisa publicada: relevância (tópico, profundidade e escala do estudo e informação significativa para a comunidade), validade (informação contida na publicação é correta e confiável) e utilidade (ou aplicabilidade). Segundo Moed (2017), citações podem ser consideradas reflexos da qualidade socialmente definida, mas não da efetiva qualidade da pesquisa. Moed (2010) apresenta um quadro com um resumo (Tabela 15.1, p. 194) abrangente dos diversos posicionamentos teóricos de importantes estudiosos da área, relativos ao que é mensurado pelas referências e citações.

28. Aqui, seguindo a definição presente em Egghe e Rousseau (1990), podemos considerar o uso do termo recitação uma flexibilização dos termos, uma vez que o termo "re-referência", no sentido de fazer referência reiteradamente, seria mais preciso

29. "Sucesso parece gerar sucesso. É mais provável um artigo citado muitas vezes ser citado novamente do que um outro que tenha sido pouco citado. Um autor de muitos artigos é mais propenso a publicar novamente do que outro que tem sido menos prolífico. Um periódico frequentemente consultado por algum propósito é mais provável ser novamente usado que outro com uso anterior pouco frequente. [...]" (PRICE, 1976b, p. 292).

30. A presença das autocitações nas obras de um autor - desde que não seja predominante e em quantidade que não exceda um padrão de normalidade no campo - indica uma atividade de publicação dinâmica e bem sucedida, com o autor ou grupo de pesquisadores com lastro científico de publicação de diversos artigos em periódicos com referência. Além disso, a falta quase absoluta de autocitações durante um longo período é tão patológica quanto uma parte constante e preponderante de autocitações, uma vez que a primeira situação pode indicar inexperiência científica no campo, ao passo que a segunda pode ser um sintoma de isolamento e/ou comunicação deficiente (GLÄNZEL, 2003). Há duas formas de se avaliar a intensidade da autocitação: "autocitação sincrônica" avalia a intensidade das autocitações de um autor em relação ao total de referências em sua obra e "autocitação diacrônica", que avalia a intensidade das autocitações de um autor em relação ao total de citações recebidas por suas obras. A autocitação anormalmente alta na identidade (alta autocitação sincrônica) reflete um tipo de comportamento egocêntrico atribuível ao autor. Por outro lado, uma alta taxa de autocitação diacrônica (que influi na imagem do autor), explicita outra forma de comportamento egocêntrico do autor e pode ser pensado como um indicador do seu isolamento intelectual (WHITE, 2001).

31. Entende-se visualização como a capacidade de transformar conceitos e fenômenos em imagens perceptíveis ou visíveis mentalmente (HOUAISS, 2001), proporcionando a apreensão de dados, relações e das estruturas subjacentes, que não estão apresentados de forma explícita. Zhou, Chen e Wang (2009), estudiosos dos métodos de visualização de domínios científicos, consideram que estes métodos são destinados à extração dos

padrões estruturais de um domínio científico, a partir da literatura gerada. Os autores destacam que pesquisas para a visualização de um domínio científico usam os métodos bibliométricos, como referência para as medições.

32. Embora Small (1973) utilize somente as frequências absolutas de cocitação em sua análise, define frequência relativa de cocitação como a razão entre número de cocitação entre dois documentos e o número total de documentos que citou pelo menos um dos dois documentos (SMALL, 1973, p. 269).

33. Realizada em 07 de agosto de 2015.

34. Os termos de busca utilizados foram, inicialmente, baseados nos termos de busca presentes nos trabalhos de Lu e Wolfram (2010), Grácio e Oliveira (2013) e Grácio, Oliveira e Wolfram (2018). A seguir, a fim de ampliar os termos associados ao campo dos EMI, fez-se uma busca na base Scopus, tomando como termo de busca os nomes dos periódicos Scientometrics e Journal of Informetrics, no campo SOURCETITLE, por serem veículos de comunicação consignados e exclusivos do campo de estudo. Por esta busca, pode-se observar na síntese estatística da própria base, palavras-chave usuais na área e não contempladas pelos trabalhos mencionados. A lista dos termos de busca foi então complementada com alguns termos resultantes desta consulta. Considerando que o volume de artigos publicados por estes periódicos foi grande, podendo, assim, os termos usualmente utilizados pelos autores brasileiros não estarem entre aqueles com frequência intensa e visíveis na janela de síntese da base, restringiu-se os artigos para aqueles com autoria brasileira, por meio da busca AFFILCOUNTRY(Brazil or Brasil) no recurso "Search within results" da janela de refinamento dos resultados. A lista dos termos de busca presente no Apêndice A é o resultado da junção dos termos anteriormente inseridos com aqueles de frequência mais intensa nesta segunda busca que ainda não estavam contemplados pelos procedimentos anteriores.

35. Esclarece-se que a síntese da base Scopus não mostra todos os autores responsáveis pelo conjunto de artigos, quando o volume é muito grande, como é o caso da busca realizada nesta pesquisa, exibindo somente os primeiros 160 autores com maior frequência. Este fato não permite que sejam visualizadas todas as variações de registro dos nomes dos autores que ocorreram com frequências menores.

36. Esclarece-se que entre os 4374 autores, ocorreram autores de outras nacionalidades em decorrência de coautoria em artigos publicados com autores brasileiros. Entre eles, destacam-se: A. Alonso-Arroyo, R. Rousseau e W. Glänzel e R. A. Urbizagástegui. Destes, somente R. A. Urbizagástegui apareceu com total de artigos equivalente àqueles presentes na Tabela MI, todavia, não foi inserido na análise dado o foco da pesquisa: autores brasileiros

37. Seja como método - Grupo 2 de Glänzel (2003) -, seja como objeto de estudo - Grupo 1-, ou como instrumento para política científica - Grupo 3.

38. Usualmente, a análise de cocitação de autores é construída adotando-se o mesmo nível de agregação entre os indivíduos para os quais a análise busca identificar proximidades a partir da citação simultânea na literatura e o nível de agregação do indivíduo que está servindo como elemento de ligação da cocitação (citante). Nesta pesquisa, dado ser um universo relativamente pequeno, por um lado, mas com alta dispersão dos criadores das imagens dos seus componentes por outro, dificultando a visualização do impacto simultâneo dos pesquisadores analisados, optou-se por tomar como elemento de ligação da cocitação, ou seja, os citantes, os periódicos em que os pesquisadores foram citados e assim, um nível de agregação distinto entre os citados (pesquisadores - nível

micro) e os citantes (periódicos - nível meso de análise). Embora de forma incipiente, uma iniciativa no mesmo sentido é observada em Cronin e Shaw (2002), ao adotar, como indivíduos criadores da imagem dos autores (nível micro) analisados, a área do conhecimento (nível macro) em que eles foram citados (Tabela 5, p. 40)

39. Referentes teóricos são os autores que contribuem para a fundamentação da pesquisa, seja na determinação das questões, na definição e propriedades do objeto de estudo, na argumentação para a construção do conhecimento científico ou quanto ao método e procedimentos para obter uma resposta aos objetivos propostos (CUSTÓDIO, 2018).

SOBRE O LIVRO

Normalização
Lucinéia Batista da Silva
CRB SP 010373/O

Capa e diagramação
Isabelle Ribeiro O. C. Lima
Stephanie Cerqueira Silva
Maria José Vicentini Jorente

Imagem da capa
NGC 6357: Cosmic 'Winter' Wonderland
Image Credit: X-ray: NASA/CXC/PSU/L. Townsley et al;
Optical: UKIRT; Infrared: NASA/JPL-Caltech

Produção Gráfica
Isabelle Ribeiro O. C. Lima
Stephanie Cerqueira Silva
Maria José Vicentini Jorente

Assessoria Técnica
Renato Geraldi

Oficina Universitária
Laboratório Editorial
labeditorial.marilia@unesp.br

Formato
15,5X23cm

Tipologia
Myriad Pro

Papel
Polén Soft 80g/m2 (miolo)
Cartão 250g/m2 (capa)

Tiragem
100

Impressão e acabamento
F8 Gráfica

A produção científica, em todo campo do conhecimento, tem como premissa o fato de um pesquisador construir seu trabalho sustentado em publicações anteriores. Nesse contexto, o registro da lista de referências em um trabalho científico expressa o diálogo estabelecido pelo pesquisador com seus pares, bem como o processo de construção do seu conhecimento, uma vez que evidencia quais os referenciais teóricos e metodológicos constituíram a fundamentação durante o desenvolvimento da pesquisa. As referências registradas nos trabalhos científicos definem, assim, a ciência legitimada e reconhecida como relevante para o desenvolvimento conceitual, teórico e metodológico de uma temática, um campo, uma disciplina ou um domínio do conhecimento. Desse modo, considera-se que o conjunto de referências das publicações em um campo científico pode ser analisado como um retrato empírico e objetivo de uma comunidade científica discursiva, na medida em que explicita tanto as relações semânticas entre os autores citantes e citados, como o reconhecimento das proximidades e vizinhanças teórica e/ou metodológicas entre os citados estabelecidas por essa comunidade, revelando e caracterizando seus domínios científicos. Este livro propõe a aplicação conjunta das análises bibliométricas de acoplamento bibliográfico e de cocitação de autores como método para a identificação de domínios em um campo científico. Toma como universo de aplicação um conjunto de pesquisadores brasileiros do campo dos Estudos Métricos da Informação.

ISBN 978-658654614-9